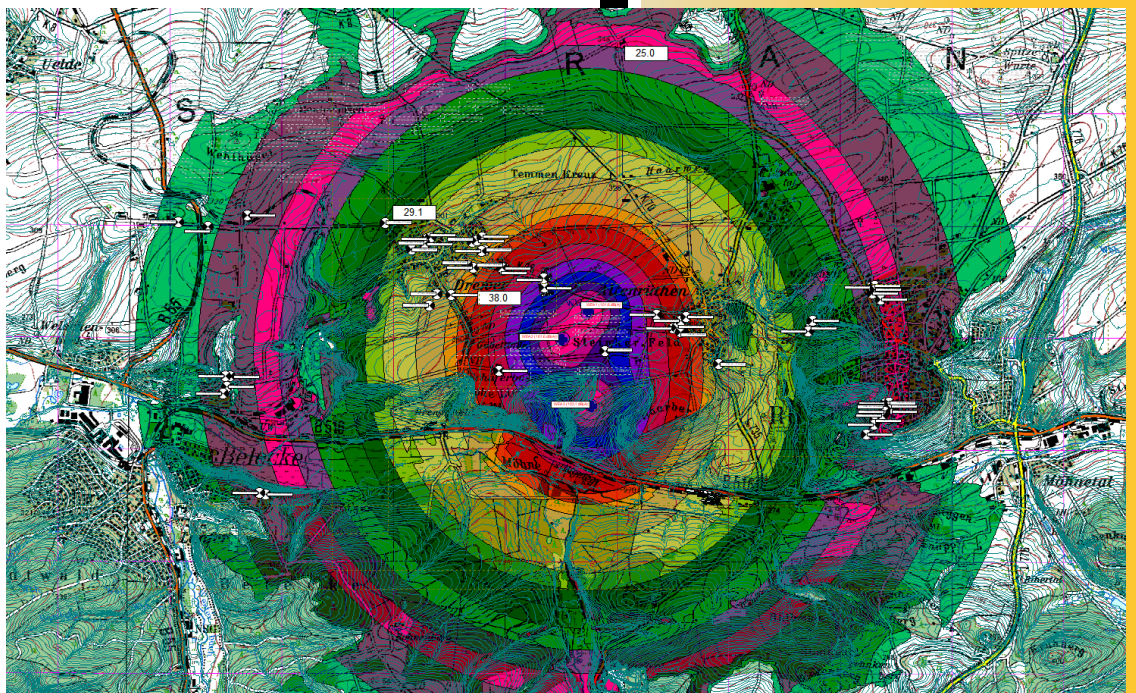


# Schallimmissionsprognose Drewer-Altenrüthen

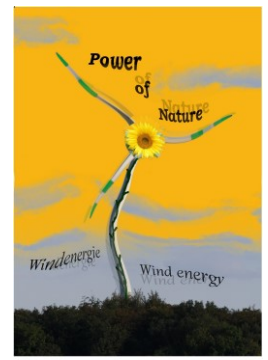


Fürtges, Jörg (Dipl.-Ing.)

Power of Nature - Windenergie

07.12.2023

Rev. 0



Windenergie

# Schallimmissionsprognose für Emissionen aus dem Betrieb von Windenergieanlagen für den Standort

## **Drewer-Altenrüthen**

für

2 Vestas V-136 GS/4.200kW/149,0m NH

1 Vestas V-162 GS/6.200kW/169,0m NH

unter Berücksichtigung von  
diversen anderen bestehenden  
Windenergieanlagen

Auftraggeber: Energieplan Ost West GmbH & Co.KG  
Graf-Zeppelin-Str. 69

D-33181 Bad Wünnenberg

Auftragnehmer: Power of Nature - Windenergie  
Aulendorf 40

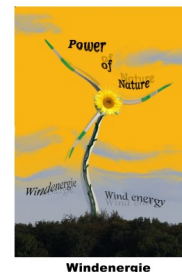
D-48727 Billerbeck

Erstellungsdatum: 07.12.2023

Geschäftsführer:  
Jörg Fürtges, Dipl.-Ing

[www.powernature.de](http://www.powernature.de)  
[joerg.fuertges@powernature.de](mailto:joerg.fuertges@powernature.de)

Power of Nature - Windenergie  
Aulendorf 40  
D-48727 Billerbeck  
Tel. +49 (0) 2543/930 46 74  
Fax +49 (0) 2543/930 46 73



## 0. Kurzzusammenfassung

Im Auftrag der Firma Energieplan Ost West GmbH & Co.KG aus Bad Wünnenberg wurden drei Standorte auf der Fläche der Gemeinde Rüthen schalltechnisch untersucht.

In der durchgeführten Untersuchung wurde drei Neuwindenergieanlagen des Anlagenherstellers Vestas Wind Systems A/S vom Typ V-136 GS/4.200kW und V-162 GS/6.200kW schalltechnisch betrachtet und sie stellen Repoweringanlagen dar. Sie sollen vier Altanlagen im Windpark Altenrüthen ersetzen (s. Aufgabenstellung S. 8f).

Für diese durchgeführte Schallimmissionsuntersuchung wurden insgesamt 57 Wohneinheiten im sog. Außenbereich, in den Ortschaften Drewer, Altenrüthen und Belecka sowie in der Stadt Rüthen postalisch aufgenommen.

Bedingt durch die Schallgegebenheiten an den Standorten bei Drewer-Altenrüthen wird der schallkritische Nachtbetrieb schalltechnisch überprüft und das Ergebnis mit dieser Dokumentation dokumentiert.

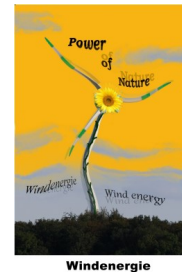
Zu Beginn dieser Untersuchung wurden für die neu zu beurteilenden Windenergieanlagen (Zusatzbelastung) (Nacht) die Immissionspunkte ermittelt, die im erweiterten Einwirkungsbereich dieser Anlagen sich befinden. Hierfür wurde das erweiterte Einwirkungsbereichskriterium (Beurteilungspegel > 10 dB(A) unter Richtwert) zu Grunde gelegt. Auf Grundlage dieser relevanten Immissionspunkte wurden die anschließenden Schallberechnungen durchgeführt.

An den für die zusatzbelastungsrelevanten Immissionsorten IP F, G, H, I, AB, AC, AD und AE wurden – bei einer Windgeschwindigkeit von 10 m/s in 10 m Höhe und einer Aufpunkthöhe von 5 m – erhöhte Gesamtbeurteilungspegeln ermittelt. Es kommt hierbei an den Aufpunkten F, AB und AE zu **einer** Überschreitung der zulässigen Richtwerte.

Die Betrachtung der Vorbelastung (alle Windparks, aus denen Maschinen an den relevanten Aufpunkten einwirken) erfolgte an den Aufpunkten, an denen die Zusatzbelastung einwirken. Hier ergab die Überprüfung einen erhöhten Beurteilungspegel an diesen Aufpunkten, sodass an den Aufpunkten teilweise der zulässige Richtwert bereits ausgeschöpft wird. Die ermittelte Vorbelastung ist an den Immissionsorten F, AB, AD und AE relevant im Sinne der TA-Lärm 3.2.1 Abs. 2. Demnach kann die TA-Lärm 3.2.1 Abs. 3 Anwendung finden, wonach der zulässige Richtwert um bis zu 1 dB(A) überschritten werden kann, „...wenn dauerhaft sichergestellt ist, daß diese Überschreitung nicht mehr als 1 dB (A) beträgt.“

Die Betrachtung der Gesamtbelastung führt zu einer weiteren Erhöhung des Gesamtbeurteilungspegels an den näher betrachteten Aufpunkten F, G, H, I, AB, AC, AD und AE. Hierbei wird der zulässige Richtwert von 45 dB(A) und 40 dB(A) an den Immissionspunkten F, AB und AE – die bereits durch die Vorbelastung erhöhte Beurteilungspegel erfahren – weiter erhöht. An den Wohnhäusern AB und AE kann der zulässige Richtwert von 40,0 dB(A) unter Berücksichtigung des mathematischen Rundens – hier abrunden – eingehalten werden.

Auf Grund der ermittelten Relevanz der Vorbelastung kann die TA-Lärm 3.2.1 Abs. 3 u.a. Anwendung an den Immissionspunkten F, AB, AD und AE finden. Berücksichtigt man diese Vorgehensweise für den Immissionspunkt F, so kann der zulässige Richtwert von 45,0 dB(A) plus 1 dB(A) möglicher Überschreitung bedingt durch die Hohe Vorbelastung nicht eingehalten werden.



Durch die hohe Vorbelastung und der damit bereits hohen bestehenden Richtwertüberschreitung, sollen die geplanten Repoweringanlagen im Zuge des § 16b BImSchG beantragt werden. Hiernach soll der Austausch der Anlagen nicht verwehrt werden, wenn der Immissionsanteil der Neuanlagen geringer ausfällt als die zum Austausch anstehenden Altanlagen, was durch den jeweils gewählten Betriebsmode bei den Neuanlagen eintritt, sowie unter dem Punkt 8 „Gegenüberstellung Repowering...“ auf der Seite 35 dokumentiert wird.

Folgt man den nachfolgend aufgeführten Argumentationen, so besteht gegen die Errichtung der geplanten Vestas Anlagen vom Typ V-136/4.200kW und V-162/6.200kW – unter Berücksichtigung des ermittelten Betriebsmode für die Nacht, der geplanten Nabenhöhe und dem Rückbau der vier Altanlagen – aus schalltechnischer Sicht **keine** Bedenken.

Diese Schallimmissionsprognose enthält 45 Seiten und besitzt einen separaten Anhang mit weiteren Projektinformationen und Ergebnisseiten. Der Anhang umfasst 33 Seiten und 5 Duplex-Seiten sowie 2 DIN A3 Seiten. Die Prognose ist nur mit dem separaten Anhang verwendbar.

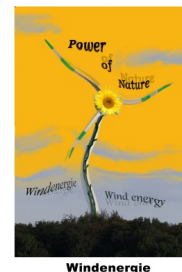
Billerbeck, 07.12.2023

Power of Nature – Windenergie

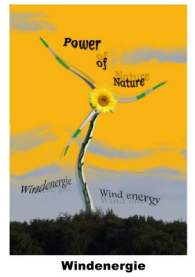
  
Jörg Fürtges, Dipl.-Ing.



Die Weitergabe, Veröffentlichung und Vervielfältigung der Prognose an Dritte ist unter Angabe des Zwecks nur mit schriftlichem Einverständnis des Gutachterbüros Power of Nature - Windenergie gestattet. Ausgenommen davon sind: zum Zwecke der Prospektierung, Weitergabe an Genehmigungsbehörden sowie an die finanzierenden Banken.



Inhaltsverzeichnis	Seite
0. Kurzzusammenfassung	3
1. Inhaltsverzeichnis	5
2. Lageplan der Windenergieanlage (nicht maßstäblich)	7
3. Aufgabenstellung	8
4. Projektdaten Überblick	15
5. Basisdaten	18
5.1 Schalleistungspegel der Windenergieanlage(n)	18
5.2 Berechnungsgrundlagen	22
5.3 Ermittlung maximal zulässige Emissionspegel	25
5.4 Definition der Immissionswerte	27
5.5 Schalldruckpegelgraphik	28
6. Einwirkbereichsuntersuchung allgemein	29
7. Zusatzbelastung am aktuellen Standort	30
7.1 Zusatzbelastung durch geplante Windenergieanlage(n) (3 x Vestas)	30
7.2 Einwirkbereichsuntersuchung „Zusatzbelastung“ Auswertung	31
7.3 Karte Schall Isolinien (nicht maßstäblich); Einwirkbereich Zusatzbelastung	33
7.4 Karte Schall Isolinien (nicht maßstäblich); Einwirkbereichsbetrachtung IP P	34
8. Gegenüberstellung Repowering- / Neuanlage	35
9. Vorbelastung an relevante IP's	36
9.1 Ergebnisauswertung umliegende Windparks	36
9.2 Vorbelastung (WP Effeln & Altenrüthen) an relevante IP's	37

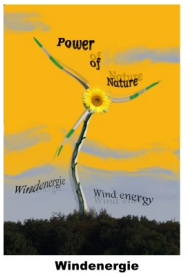


Windenergie

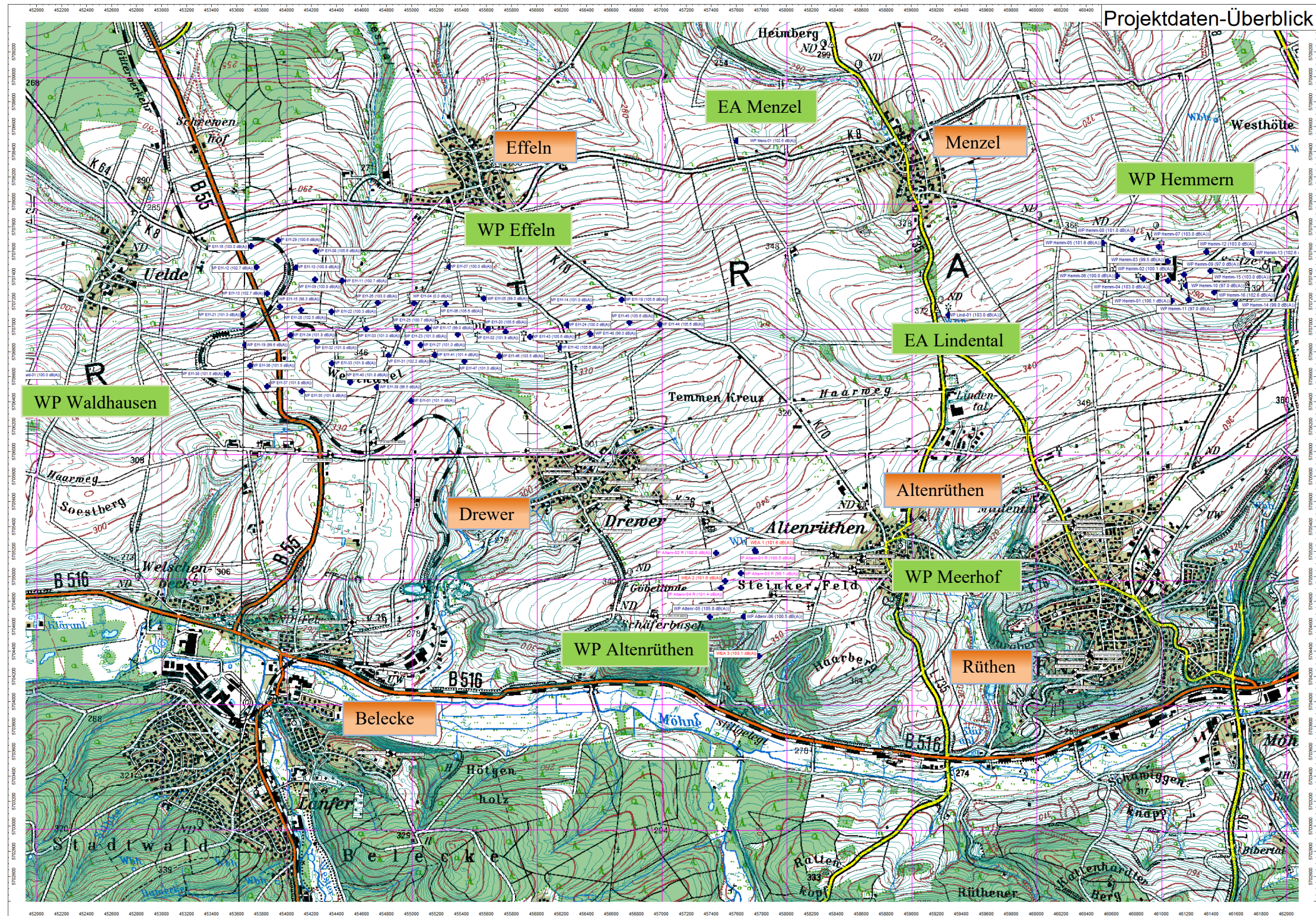
Schallimmissionsprognose Drewer-Altenrüthen (Rev. 0) vom 07.12.2023

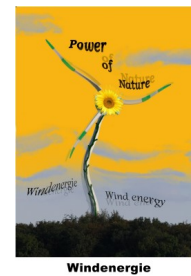
10. Gesamtbelastung (Vorbelastung & 3 x Neuanlagen)	38
10.1 Berechnungsergebnis Gesamtbelastung	38
10.2 Karte mit Schall Isolinien (nicht maßstäblich); Gesamtbelastung	39
11. Qualität der Prognose	40
12. Abschlussbetrachtung	42

Anhang:       in einer separaten Mappe



## 2. Lageplan der Windenergieanlage (nicht maßstäblich)





### 3. Aufgabenstellung

Der Auftraggeber, die Firma Energieplan Ost West GmbH & Co. KG aus Bad Wünnenberg, plant auf der Fläche der Gemeinde Rüthen, in der nachfolgend aufgeführten Gemarkung drei Windenergieanlagen.

Die Zuordnung der Anlagen zu den Gemarkungen, Flur und Flurstücken kann der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

Anlagenkurzbezeichnung	Gemarkung	Flur	Flurstück
WEA 1	Altenrüthen	5	99
WEA 2	Altenrüthen	5	106
WEA 3	Altenrüthen	3	134

Tabelle 1: Auflistung Gemarkung, Flur, Flurstück, geographische Koordinaten

Die schalltechnisch zu untersuchenden Windenergieanlagen sind vom dänischen Anlagenhersteller Vestas Wind Systems A/S. Hierbei werden nachfolgende Anlagentypen berücksichtigt:

- Typ V-136, mit einem Rotordurchmesser von 136,0 m, eine Nennleistung von 4.200 kW, geplante Nabenhöhe 149,0 m; Anlagenzahl: 2
- Typ E-162, mit einem Rotordurchmesser von 162,0 m, eine Nennleistung von 6.200 kW, geplante Nabenhöhe 169,0 m; Anlagenzahl: 1

Die geplanten Windenergieanlagen vom Hersteller Vestas Wind Systems A/S werden mit den neu entwickelten Rotorblättern mit der Trailing Edge Serrations Technologie berücksichtigt. Die Betriebsmodebezeichnung, z.B. 0 für den offenen Betriebsmode, wird von Seiten des Gutachters ein „+“ beigefügt. Hierdurch wird darauf hingewiesen, dass die verwendeten Schallleistungspegel bei Vermessungen oder in den Herstellerberechnungen auf Basis von Rotorblättern mit Trailing Edge Serrations (Sägezahn hinterkante) erfolgten.

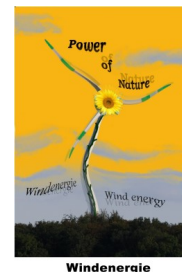
Nach vorliegenden Informationen durch den Auftraggeber, soll die geplante Repoweringanlage nach dem § 16b BImSchG beantragt werden. In diesem Paragraphen lautet es wie folgt:

**„Repowering von Anlagen zur Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien**

(2) ... Bei einem vollständigen Austausch der Anlage sind zusätzlich folgende Anforderungen einzuhalten:

1. Die neue Anlage wird innerhalb von 24 Monaten nach dem Rückbau der Bestandsanlage errichtet und
  2. der Abstand zwischen der Bestandsanlage und der neuen Anlage beträgt höchstens das Zweifache der Gesamthöhe der neuen Anlage.
- (3) Die Genehmigung einer Windenergieanlage im Rahmen einer Modernisierung nach Absatz 2 darf nicht versagt werden, wenn nach der Modernisierung nicht alle Immissionsrichtwerte der technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm eingehalten werden, wenn aber
1. der Immissionsbeitrag der Windenergieanlage nach der Modernisierung niedriger ist als der Immissionsbeitrag der durch sie ersetzten Windenergieanlagen und
  2. die Windenergieanlage dem Stand der Technik entspricht.“





In Anlehnung an diesen Paragraphen 16b des BImSchG soll in dieser Schallimmissionsprognose der Betriebsmode ermittelt werden, womit zum einen eine wirtschaftliche positiver Betrieb und zum anderen eine Minderung der schalltechnischen Belastung der umliegenden Wohnhäuser möglich ist.

Bedingt durch die Tatsache, dass in dieser „Schallimmissionsprognose Drewer-Altenrütchen (Rev. 0)“ eine Vielzahl von unterschiedlichen Bestandsanlagen Berücksichtigung finden, müssen die geplanten Repoweringanlagen vom Auftraggeber im schalloptimierten Betriebsmode betrieben werden. Nachfolgende Tabelle führt die geplanten Windenergieanlagen mit ihren angesetzten Tag- und reduzierten Nachtbetriebsmode auf.

Kurzbezeichnung	NH [m]	Betriebsmode	
		Tags (06.00 – 22.00 Uhr)	Nachts (22.00 – 06.00 Uhr)
WEA 1	149,0	BM PO1+	SO2+
WEA 2	149,0	BM PO1+	SO2+
WEA 3	169,0	BM PO6200+	SO3+

Tabelle 2: Gegenüberstellung Betriebsmode, Nabenhöhe

In dieser Schallimmissionsprognose wird mit den Koordinaten aus dem **UTM (North) ETRS89 Zone 32** Koordinatensystem gearbeitet, die in der nachfolgenden Tabelle für die Neuanlagen noch einmal aufgeführt werden:

Anlagenkurzbezeichnung	UTM (North) ETRS89 Koordinatensystem (Zone 32)	
	Ost	Nord
WEA 1	457.749	5.705.211
WEA 2	457.511	5.704.962
WEA 3	457.780	5.704.362

Tabelle 3: UTM (North) ETRS89 Zone 32 Koordinaten der geplanten Windenergieanlage(n)

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens benötigt die Luftaufsicht – um eine Anfrage bearbeiten zu können – die Anlagenkoordinaten als geographische Koordinaten. Aus diesem Grund werden die geplanten Koordinaten der Neuanlagen in der nachfolgenden Tabelle im geographischen Koordinatensystem mit dem Bezugssystem WGS 84 ausgegeben, die da wie folgt lauten:

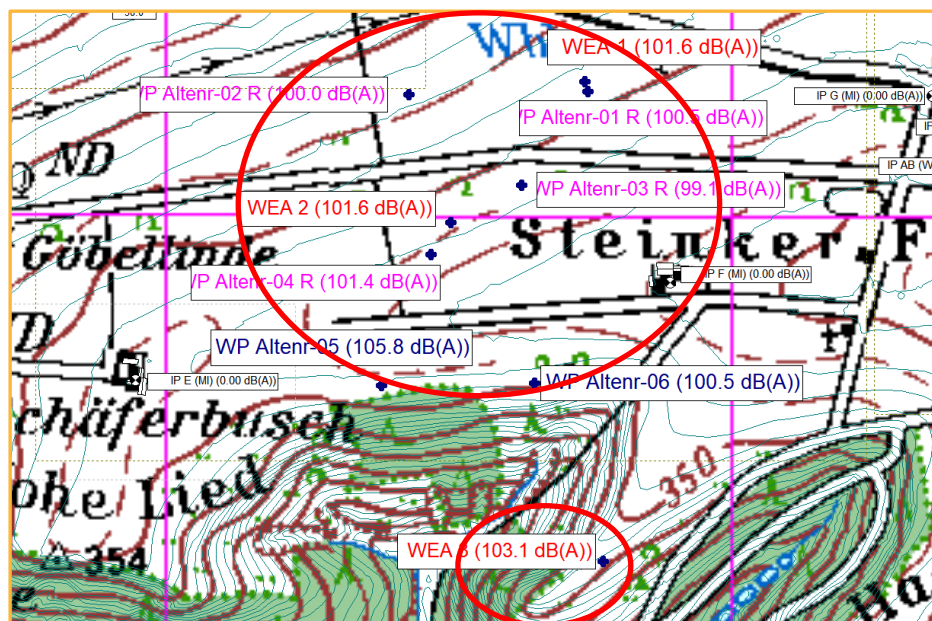
Anlagenkurzbezeichnung	Geographisches Koordinatensystem (WGS 84)	
	Ost	Nord
WEA 1	08°23'28,90''	51°29'47,27''
WEA 2	08°23'16,66''	51°29'39,14''
WEA 3	08°23'30,87''	51°29'19,80''

Tabelle 4: geographischen Koordinaten der geplanten Windenergieanlage(n)

Die neu geplanten Windenergieanlagen stellen drei „Repowering - Anlagen“ dar und sollen vier Altanlagen aus dem unmittelbaren Umfeld ersetzen. Um einen möglichst effektiven Betrieb der Neuanlagen gewährleisten zu können, sollen die Bestandsanlagen vor Inbetriebnahme der Neuanlagen stillgelegt und spätestens sechs Monate nach Stilllegung demontiert werden. In der nachfolgenden Tabelle werden die Windenergieanlagen aufgeführt, die für die Neuanlagen demontiert werden sollen. Zusätzlich wurden die Anlagenbezeichnungen der betroffenen Anlagen im Lageplan (s. Seite 7 und im nachfolgenden Kartenausschnitt) in der Farbe pink graphisch dargestellt.

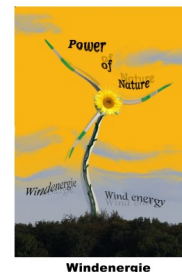
Lfd.-Nr.	Anlagenkurzbezeichnung Gutachter	Anlagentyp/Nabenhöhe	ASTNR Kr. Soest
1	WP Alten-01 R	E-40/5.40/65,0m NH	9003483
2	WP Alten-02 R	E-40/5.40/65,0m NH	9003362
3	WP Alten-03 R	TW 600e/600kW/60m NH	9099025
4	WP Alten-04 R	TW 600e/600kW/60m NH	9984113

Tabelle 5: Abbau bestimmter Windenergieanlage(n) / Zuordnung Neuanlagen



Graphik 1: Vergrößerung Positionen Neuanlagen und Repoweringanlage

Um eine Verzerrung der späteren Schallsituation – nach neu Installation bzw. Demontage der entsprechenden Anlage – zu vermeiden, werden in den nachfolgenden Berechnungsgängen diese vier Altanlagen **nicht** berücksichtigt.



Im Verlauf dieser Schallimmissionsprognose wird zunächst der erweiterte Einwirkbereich der neu geplanten Windenergieanlage ermittelt. Hierbei wird untersucht, welche der berücksichtigten Immissionspunkte im sog. erweiterten Einwirkbereich (Differenz Teilbeurteilungspegel zum zulässigen Richtwert  $< 10 \text{ dB(A)}$  (s. Punkt 6, Einwirkbereichsuntersuchung)) dieser geplanten Windenergieanlage einzeln liegen. Ausschließlich die Immissionspunkte, die im erweiterten Einwirkbereich dieser Neuanlage liegen, werden in der weiteren schalltechnischen Untersuchung betrachtet.

Im Umfeld zu den geplanten Windenergieanlagen befinden sich noch weitere Windparks (WP) mit unterschiedlichen Windenergieanlagen und Entfernungen zum Untersuchungsgebiet. Bei diesen Windenergieanlagen handelt es sich zum einen um Bestandsanlagen und zum anderen um genehmigte, aber noch nicht umgesetzte Neuanlagen.

Bei den nachfolgend aufgeführten Windparks – die Namensgebung erfolgte an Hand der nächstgelegenen Ortschaft/Stadt und muss nicht zwangsläufig den Windparknamen aus anderen Verfahren wiedergeben – werden diverse verschiedene Anlagentypen betrachtet. Es wird bei der Auflistung auf eine detaillierte Typisierung verzichtet und auf die Seiten 15ff „Projektdatei-Überblick“ verwiesen.

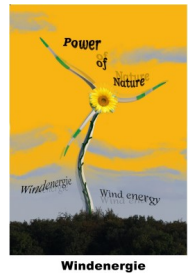
Die Windparks lauten:

- Windpark Altenmellrich, nordwestlich von den betrachteten Standorten
- Windpark Waldhausen, nordwestlich von den betrachteten Standorten
- Windpark Effeln, nordwestlich von den betrachteten Standorten
- Einzelanlage Menzel, nördlich von den betrachteten Standorten
- Windpark Hemmern, nordöstlich von den betrachteten Standorten
- Einzelanlage Lindental, nordöstlich von den betrachteten Standorten
- Windpark Altenrüthen, ergänzen die betrachteten Standorte.

In den nachfolgenden Berechnungen setzt sich die Kurzbezeichnung der betrachteten Windenergieanlage aus dem Kürzel des Windparknamens, z.B. Eff- für Effeln, und der Anlagennummer zusammen.

Eine Vielzahl dieser Bestandsanlagen aus den umliegenden Windparks werden – nach vorliegenden Informationen – mit ihren genehmigten Schallleistungspegeln in den Berechnungen berücksichtigt. Im vorliegenden Fall bedeutet jenes, dass die Schallleistungspegel dieser berücksichtigten Bestandsanlagen zur Antragstellung ohne Sicherheitszuschläge schalltechnisch betrachtet und genehmigt wurden. Welche Maschine von dieser nicht Berücksichtigung betroffen ist, kann der Tabelle im separaten Anhang 3 „Annahmen für Schallberechnung ...“ unter der Tabellenspalte „Bezeichnung“ entnommen werden.

Auf Grund dieser Information kann gemäß „Windenergie-Handbuch“ vom Dezember 2018 Seite 92 auf die Berücksichtigung eines Sicherheitsaufschlages verzichtet werden, denn es heißt:



*„Die Rechtsprechung hat zu dieser Problematik klargestellt und mehrfach bestätigt, dass die Vorbelastung (nur) mit den Auswirkungen ihres rechtmäßigen Betriebs – also den in ihrer Genehmigung festgelegten Schallpegeln bzw. den Annahmen der damaligen Schallgutachten – angesetzt zu werden braucht [OVG Münster 8 B 390/15, OVG Lüneburg 12 LA 105/11, OVG Münster 8 B 797/09, VG Münster 10 K 1405/10], denn diese gelten als genehmigungsrechtlich fixierte Anforderungen. Eine Überschreitung dieser Anforderungen wäre nicht genehmigungskonform, so dass ein nachfolgender Betreiber nicht verpflichtet werden kann, eine Vorbelastung zu berücksichtigen, die nicht rechtmäßig ist [OVG Münster 8 B 390/15].“*

Des Weiteren findet das Thema „Ansetzen vom festgelegten Schalleistungspegel bei der Vorbelastung“ in den aktuellen LAI-Hinweisen ebenfalls Berücksichtigung. Hierin heißt es:

#### *„1.1 Vorbelastung*

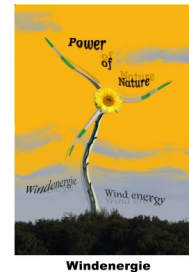
*... Bei WKA, die als Vorbelastung zu berücksichtigen sind, ist der in ihrer Genehmigung festgelegte zulässige Schalleistungspegel zu verwenden. Gibt es keine derartige Festlegung im Genehmigungsbescheid, so kann der Schalleistungspegel sachlich begründet abgeschätzt werden. ...“*

Die bestehenden bzw. noch nicht installierten Neuwindenergieanlagen wurden ebenfalls hinsichtlich ihres erweiterten Einwirkbereichs in Bezug auf die relevanten Immissionspunkte der Zusatzbelastung untersucht. Wirkt eine dieser Maschinen aus den jeweiligen Windparks auf einen zusatzbelastungsrelevanten Wohngebäude ein, so wird dieser Windpark bei der weiteren Untersuchung als „Vorbelastung“ berücksichtigt. Auf das Ergebnis dieser Voruntersuchung wird unter dem Punkt 8 „Vorbelastung ...“ auf der Seite 36f kurz eingegangen.

Die Anlagendaten (Koordinaten, Anlagentyp, Nabenhöhe, Schalleistungspegel) der zu untersuchten Anlagen erhielt ich im Zuge einer förmlichen Anfrage nach dem Umweltinformationsgesetz vom Kreis Soest sowie vom Auftraggeber aus einem im Vorfeld durchgeführten Schallimmissionsprognose aus dem benachbarten Umfeld.

Der Standort liegt im Kreis Soest in Nordrhein Westfalen.

Es sollen die Wohngebäude, die sich in der näheren Umgebung zu den geplanten Windenergieanlagen befinden, auf die zu erwartende Belastung durch die Geräuschimmission hin untersucht werden. Dabei handelt es sich im Detail um die Immissionspunkte A bis BE, die im Lageplan auf Seite 7 genau festgelegt und auf dem Projektdaten-Übersichtsblatt (Seite 15f) mit Koordinaten versehen worden sind.



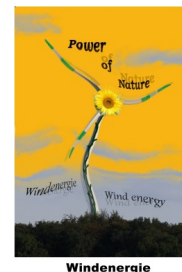
Bei den betrachteten Immissionspunkten handelt es sich zum einen um Wohnhäuser, die teilweise land- bzw. forstwirtschaftlichen Betrieben angegliedert sind und im Außenbereich liegen und somit zu Dorf- Kern- oder Mischgebieten nach der BauNVO gehören. Sie unterliegen somit dem nächtlichen Richtwert von 45 dB(A).

Des Weiteren befindet sich nordwestlich der geplanten Windenergieanlagen, in der Ortschaft Drewer, im nördlichen Dorfgebiet ein allgemeines Wohngebiet. Dieses Gebiet erstreckt sich oberhalb sowie unterhalb der Straße Hartweg und wird durch die „Dumekestraße“ sowie der südlich gelegenen Häuserreihe in Richtung Süden und in Richtung Osten durch die „Hubertusstraße“ in seiner Ausdehnung begrenzt. Ein kleines Allgemeines Wohngebiet befindet sich östlich der „Hubertusstraße“ und ergänzt den Bebauungsplan Nr. 3a, der vorab beschrieben wurde. Dieses Gebiet erstreckt sich östlich der Hubertusstraße und die entsprechenden Flurstücke liegen nördlich wie südlich vom „Bruchweg“. Zur Abrundenden Darstellung von der Ortschaft Drewer ist ein weiteres Allgemeines Wohngebiet zu benennen. Dieses Wohngebiet befindet sich an der östlichen Randlage von Drewer und hier südöstlich der „Jürgenstraße“. Dieses Gebiet umfasst die Straßen „Sonnenweg“, „Josef-Oel-Straße“ und „Am Wiggestät“. Alle drei aufgezeigten Allgemeinen Wohngebiete werden bei den Berechnungen mit einem nächtlichen Richtwert von 40 dB(A) angesetzt.

In der Stadt Belecke – diese liegt südwestlich vom Repoweringstandort Drewer-Altenrüthen – konnten zwei „Allgemeine Wohngebiete“ ermittelt werden, die ggfs. für die schalltechnische Beurteilung der Standorte bei Drewer-Altenrüthen schalltechnisch zu berücksichtigen sind. Das eine Wohngebiet liegt nördlich der Bundesstraße B516 und befindet sich südlich des „Drewerwegs“, die die Kreisstraße K76 darstellt. Gemäß Bebauungsplan Drewerweg umfasst das Gebiet die Straße „Kaspar-Bracht-Straße“ sowie vereinzelte Flurstücke des „Drewerwegs“. In der weiteren südöstlichen Stadtausdehnung liegt der „Kallerweg“, der im weiteren Verlauf in einem Wirtschaftsweg mündet. Nördlich hiervon gelegen existiert ein Bebauungsplan „Kallerweg“, in dessen Ausweisungsfläche die Straße „Rabenknapp“ schlangenlinienartig verläuft. Berücksichtige Wohnbebauungen aus diesen beiden Gebieten werden gem. Bebauungsplanausweisung als „Allgemeines Wohngebiet“ angesetzt und somit mit einem nächtlichen Richtwert von 40,0 dB(A) berücksichtigt.

Östlich von der Untersuchungsfläche gelegen liegt die Ortschaft Altenrüthen. Hier befindet sich dem kleinen Windpark zugewandt ebenfalls ein Allgemeines Wohngebiet, was nördlich durch die Straße „Kirchthal“ und südlich durch die „Steinkerfeld“ Straße begrenzt wird. Berücksichtige Wohnhäuser erfahren eine Berücksichtigung von 40,0 dB(A) für die Nacht für „Allgemeine Wohngebiete“.

Im weiteren östlichen Richtungssektor liegt die Stadt Rüthen. Hier erstreckt sich unter anderem nördlich der Straße „Sauerdrift“ ein Allgemeines Wohngebiet, was sich von der westlichen Stadtgrenze – hier im speziellen um die Straße „Triftweg“ – bis zur „Mildestraße“ im östlichen Stadtbereich erstreckt. Ein weiteres berücksichtigtes Allgemeines Wohngebiet befindet sich im südlichen Randgebiet von Rüthen. Es erstreckt sich zwischen den Straßen „Im krummen Hagen“, „Kapuzinergasse“ und „Hachtorstraße“. Innerhalb dieser beiden Gebiete berücksichtigter Wohnhäuser werden ebenfalls mit einem nächtlichen Richtwert von 40,0 dB(A) für Allgemeine Wohngebiete berücksichtigt.



An das im nördlichen Stadtbereich befindliche Allgemeine Wohngebiet „Triftsweg“ grenzt östlich von der „Mildestraße“ ein „Reines Wohngebiet“. Dieses Wohngebiet schließt die Straßen „Amselweg“, „Haarstraße“ und „Von-Loen-Straße“ ein. Wohnhäuser aus diesem Gebiet werden mit einem nächtlichen Richtwert von 35,0 dB(A) für die Wohngebietscharaktere Reinem Wohngebieten in den Berechnungen angesetzt.

Im südlichen Stadtgebiet von Rütthen befindet sich zwischen der „Schneringer Straße“ und dem „Birkenweg“ ein ehemaliges Krankenhaus. Dieses Gebiet wurde überplant und zu einem Sondergebiet „Seniorenwohn- und Pflegeeinrichtungen“ ausgewiesen. Diese Pflegeeinrichtung wurde in den Berechnungen mit einem nächtlichen Richtwert von 35,0 dB(A) angesetzt.

Die Aussagen über die Art der jeweiligen Bebauung erhielt ich, in Form von Auszügen aus den entsprechenden Bebauungsplänen (siehe separater Anhang), vom zuständigen Amt der Stadt Rütthen bzw. von der Internetseite <https://gis.kreis-soest.de/portal/apps/webappviewer/index.html...> des Kreises Soest.

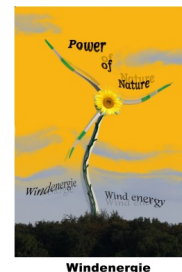
Die Immissionspunkte tragen im Namenszug das Kürzel der jeweiligen Wohngebietsausweisung, wie z.B. WA = Allgemeines Wohngebiet.

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens ist eine Schallimmissionsprognose für Emissionen aus dem Betrieb von Windenergieanlagen nach der Richtlinie DIN ISO 9613-2 erweitert um das Dokument „Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen, Fassung 2015-05.1“ erforderlich.

Die Beurteilung der Immissionswerte erfolgt nach der Technischen Anleitung Lärm (TA-Lärm Fassung v. 26.08.98, in Kraft getreten am 01.11.99).

In dieser Untersuchung erfolgten die Berechnungen für die Nachtstunden (22:00 Uhr und 06:00 Uhr), da für diese Zeit geringere Richtwerte gelten und mögliche Störgeräusche wie Autoverkehr, Flugbetrieb etc. nicht vorhanden sind.

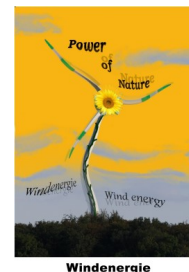
Als Berechnungssoftware fand in dieser schalltechnischen Untersuchung die Software Cadna/A von der Fa. DataKustik GmbH in der Version 2023 (32 Bit) (build: 195.5312) Anwendung.



#### 4. Projektdaten Überblick

Nachfolgende Tabelle listet die berücksichtigten Immissionspunkte, deren Richtwerte und deren genaue Lage im UTM ETRS89 in der Zone 32 an.

Bezeichnung	ID	Richtwert		Nutzungsart	Höhe	Koordinaten			
		Tag (dBA)	Nacht (dBA)			Gebiet	X (m)	Y (m)	Z (m)
Effelner Weg 150, Warstein-Belecke (MI)	IP A	60.0	45.0	MI	5.00	454698.00	5706070.00	323.87	318.87
Haarweg 35, Warstein-Belecke (MI)	IP B	60.0	45.0	MI	5.00	454349.00	5705973.00	320.00	315.00
Haarweg 37a, Warstein-Belecke (MI)	IP C	60.0	45.0	MI	5.00	454084.00	5706014.00	314.37	309.37
Hartweg 42, Drewer (WA)	IP D	55.0	40.0	WA	5.00	455933.00	5706007.00	316.45	311.45
Am Kump 15, Rüthen-Drewer (AB)	IP E	60.0	45.0	MI	5.00	456954.03	5704683.52	359.16	354.16
Johanneseichenweg 20, Rüthen-Altenrüthen (AB)	IP F	60.0	45.0	MI	5.00	457898.87	5704855.17	365.25	360.25
Johanneseichenweg 3, Rüthen-Altenrüthen (MI)	IP G	60.0	45.0	MI	5.00	458361.87	5705184.61	361.39	356.39
Drewerstr. 70, Rüthen-Drewer (AB)	IP H	60.0	45.0	MI	5.00	457360.57	5705424.37	341.40	336.40
Drewerstr. 71, Rüthen-Drewer (AB)	IP I	60.0	45.0	MI	5.00	457350.39	5705510.58	337.91	332.91
Im Kirchtal 2, Rüthen-Drewer (MI)	IP J	60.0	45.0	MI	5.00	456998.70	5705595.30	322.75	317.75
Im Kirchtal Fl.Stck. 94, Rüthen-Drewer (MI)	IP K	60.0	45.0	MI	5.00	456992.10	5705581.90	321.76	316.76
Im Kirchtal 4, Rüthen-Drewer (MI)	IP L	60.0	45.0	MI	5.00	456976.40	5705602.70	322.03	317.03
Drewerstr. 44, Rüthen-Drewer (MI)	IP M	60.0	45.0	MI	5.00	456717.50	5705603.20	320.60	315.60
Drewerstr. 42, Rüthen-Drewer (MI)	IP N	60.0	45.0	MI	5.00	456663.20	5705627.10	319.16	314.16
Bruchweg FlStck. 173, Rüthen-Drewer (WA)	IP O	55.0	40.0	WA	5.00	456314.60	5705835.80	296.42	291.42
Bruchweg 2, Rüthen-Drewer (WA)	IP P	55.0	40.0	WA	5.00	456309.90	5705860.70	298.99	293.99
Bruchweg 4, Rüthen-Drewer (WA)	IP Q	55.0	40.0	WA	5.00	456338.10	5705876.10	298.50	293.50
Sonnenweg 12, Rüthen-Drewer (WA)	IP R	55.0	40.0	WA	5.00	456717.00	5705836.20	308.70	303.70
Sonnenweg 15, Rüthen-Drewer (WA)	IP S	55.0	40.0	WA	5.00	456757.30	5705850.10	312.50	307.50
Sonnenweg 22, Rüthen-Drewer (WA)	IP T	55.0	40.0	WA	5.00	456799.10	5705872.90	313.85	308.85
Raimundstr. 15, Rüthen-Drewer (MI)	IP U	60.0	45.0	MI	5.00	456825.80	5705762.20	318.11	313.11
Raimundstr. 13, Rüthen-Drewer (MI)	IP V	60.0	45.0	MI	5.00	456792.00	5705753.70	315.22	310.22
Dumekestr. 7, Rüthen-Drewer (WA)	IP W	55.0	40.0	WA	5.00	456285.70	5705823.60	296.68	291.68
Dumekestr. 13, Rüthen-Drewer (WA)	IP X	55.0	40.0	WA	5.00	456169.70	5705764.10	299.15	294.15
Feierstraße 7, Rüthen-Drewer (MI)	IP Y	60.0	45.0	MI	5.00	456522.90	5705361.90	320.23	315.23
Käksweg 3, Rüthen-Drewer (MI)	IP Z	60.0	45.0	MI	5.00	456397.40	5705369.50	316.90	311.90
Käksweg 12, Rüthen-Drewer (MI)	IP AA	60.0	45.0	MI	5.00	456329.90	5705268.00	322.50	317.50
Steinkerfeld 28, Rüthen-Altenrüthen (WA)	IP AB	55.0	40.0	WA	5.00	458513.93	5705061.40	363.09	358.09
Steinkerfeld 26, Rüthen-Altenrüthen (WA)	IP AC	55.0	40.0	WA	5.00	458545.62	5705070.10	363.21	358.21
Am Rittergraben 10, Rüthen-Altenrüthen (WA)	IP AD	55.0	40.0	WA	5.00	458576.97	5705130.50	359.33	354.33
Am Rundweg 16, Rüthen-Altenrüthen (WA)	IP AE	55.0	40.0	WA	5.00	458624.04	5705161.60	357.69	352.69
Steinkerfeld 19, Rüthen-Altenrüthen (MI)	IP AF	60.0	45.0	MI	5.00	458578.30	5705029.80	362.87	357.87
Schreringhuser Str. 27, Rüthen-Altenrüthen (MI)	IP AG	60.0	45.0	MI	5.00	458915.46	5704739.95	335.46	330.46
Triftweg 32, Rüthen (WA)	IP AH	55.0	40.0	WA	5.00	459729.14	5705059.35	327.14	322.14
Bruchstraße 7, Rüthen (WA)	IP AI	55.0	40.0	WA	5.00	459755.80	5705130.50	328.63	323.63
Triftweg FlStck. 522, Rüthen (WA)	IP AJ	55.0	40.0	WA	5.00	459719.20	5705032.60	319.95	314.95
Amselweg 9, Rüthen (WA)	IP AK	55.0	40.0	WA	5.00	460280.10	5705428.90	360.25	355.25
Haarstraße 1, Rüthen (WA)	IP AL	55.0	40.0	WA	5.00	460293.90	5705373.30	362.50	357.50
Amselweg 10, Rüthen (WR)	IP AM	50.0	35.0	WR	5.00	460311.80	5705441.90	360.85	355.85
Amselweg 5, Rüthen (WR)	IP AN	50.0	35.0	WR	5.00	460318.50	5705408.20	362.38	357.38
Von-Loen-Straße 2, Rüthen (WR)	IP AO	50.0	35.0	WR	5.00	460368.60	5705318.80	365.99	360.99
Drewerweg 47, Warstein-Belecke (MI)	IP AP	60.0	45.0	MI	5.00	454546.80	5704631.60	287.71	282.71
Drewerweg 45, Warstein-Belecke (MI)	IP AQ	60.0	45.0	MI	5.00	454502.10	5704632.90	286.07	281.07



Schallimmissionsprognose Drewer-Altentrüthen (Rev. 0) vom 07.12.2023

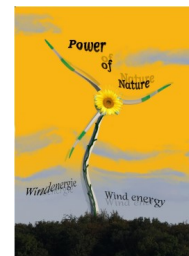
Drewerweg 40, Warstein-Belecke (WA)	IP AR	55.0	40.0	WA	5.00	454515.90	5704538.90	280.00	275.00
Kaspar-Bracht-Str. 15, Warstein-Belecke (WA)	IP AS	55.0	40.0	WA	5.00	454484.90	5704477.40	277.95	272.95
Rabenknapp 60, Warstein-Belecke (WA)	IP AT	55.0	40.0	WA	5.00	454860.70	5703575.90	323.27	318.27
Rabenknapp 58, Warstein-Belecke (WA)	IP AU	55.0	40.0	WA	5.00	454808.60	5703591.80	325.61	320.61
Im Kruppen Hagen 18, Rüthen (MI)	IP AV	60.0	45.0	MI	5.00	460409.20	5704387.40	375.70	370.70
Im Kruppen Hagen 20, Rüthen (MI)	IP AW	60.0	45.0	MI	5.00	460396.60	5704366.20	377.86	372.86
Klosterweg 6, Rüthen (WA)	IP AX	55.0	40.0	WA	5.00	460446.80	5704393.70	379.38	374.38
Klosterweg 8, Rüthen (WA)	IP AY	55.0	40.0	WA	5.00	460457.50	5704363.00	381.21	376.21
Kapuzinergasse 2a-h, Rüthen (WA)	IP AZ	55.0	40.0	WA	5.00	460467.60	5704340.50	382.67	377.67
Im Kruppen Hagen 23, Rüthen (MI)	IP BA	60.0	45.0	MI	5.00	460404.90	5704314.80	380.00	375.00
Schneringer Straße 26, Rüthen (MI)	IP BB	60.0	45.0	MI	5.00	460314.00	5704235.50	380.00	375.00
Schneringer Straße 24, Rüthen (MI)	IP BC	60.0	45.0	MI	5.00	460311.00	5704201.10	377.51	372.51
Im Kruppen Hagen 32, Rüthen (MI)	IP BD	60.0	45.0	MI	5.00	460382.80	5704281.00	380.00	375.00
Schneringer Straße 21, Rüthen (WR)	IP BE	50.0	35.0	WR	5.00	460237.90	5704111.80	375.66	370.66

Tabelle 6: aufgenommene und berücksichtigte Immissionspunkte

Nachfolgende Tabelle listet alle berücksichtigten Schallquellen, deren angesetzten Schallleistungspegel, verwendete Nabenhöhen (unter Höhe) so wie deren Koordinaten nach oben genannten System und deren Höhen über NN (Z) auf.

Bezeichnung	ID	Schallleistung Lw		Lw / Li	K0	Höhe	Koordinaten			
		Nacht	Typ				Wert	X	Y	Z
		(dBA)			(dB)	(m)	(m)	(m)	(m)	
WKA 01 TW 600/600kW/50,0m NH	WP Alten-01	101.0	Lw	DatenRambollTW600101	0.0	50.00	449599.00	5708051.00	333.20	283.2
WKA 02 TW 600/600kW/50,0m NH	WP Alten-02	102.0	Lw	DatenRambollTW600102	0.0	50.00	449795.00	5708516.00	313.05	263.0
WKA 03 GE 1.5s/1.500kW/64,7m NH	WP Alten-03	103.4	Lw	WT1326GE15s1034dB	0.0	64.70	449407.00	5708144.00	341.83	277.1
WKA 04 GE 1.5s/1.500kW/64,7m NH	WP Alten-04	104.2	Lw	WT1326GE15s1042dB	0.0	64.70	449608.00	5707551.00	349.17	284.5
WKA 05 E-40/6.44/78,0	WP Alten-05	101.0	Lw	E40WICO287SEA0101dB101	0.0	78.00	449326.00	5707631.00	368.00	290.0
WKA 06 E-70 E4/2.300kW/64,0m NH	WP Alten-06	96.5	Lw	Koetter28277E70dB965	0.0	64.00	449656.00	5707827.00	354.00	290.0
WKA 07 E-70 E4/2.300kW/64,0m NH	WP Alten-07	94.1	Lw	Koetter282771002E70dB941	0.0	64.00	449415.00	5708360.00	329.72	265.7
WKA 08 TW 600e/600kW/70,0m NH	WP Alten-08	99.0	Lw	TW600edB99	0.0	70.00	447928.40	5707802.50	340.80	270.8
WKA 09 TW 1.5s/1.500kW/64,7m NH	WP Alten-09	104.1	Lw	WT1320TW15sdB1041	0.0	64.70	447415.40	5707625.50	333.03	268.3
WKA 10 TW 1.5s/1.500kW/64,7m NH	WP Alten-10	104.1	Lw	WT1320TW15sdB1041	0.0	64.70	447492.40	5707361.50	349.13	284.4
WKA 11 TW 1.5s/1.500kW/64,7m NH	WP Alten-11	104.1	Lw	WT1320TW15sdB1041	0.0	64.70	448295.40	5708223.50	319.88	255.2
WKA 12 TW 1.5s/1.500kW/64,7m NH	WP Alten-12	102.9	Lw	WT1320TW15sdB10229	0.0	64.70	448625.40	5708133.50	333.75	269.0
WKA 13 E-66/18.70/65,0m NH	WP Alten-13	102.0	Lw	Koetter25716E66dB101	0.0	65.00	449101.40	5708275.50	335.95	271.0
WKA 14 E-40/6.44/65,0m NH	WP Alten-14	101.0	Lw	berechPegELE40644dB101	0.0	65.00	448179.40	5707665.50	341.72	276.7
WKA 15 E-40/6.44/65,0m NH	WP Alten-15	99.0	Lw	WT1740E40644dB99	0.0	65.00	448181.40	5708601.50	317.46	252.5
WKA 16 E-58/10.58/70,5m NH	WP Alten-16	101.0	Lw	berechPegELE58dB101	0.0	70.50	448449.40	5707698.50	340.85	270.4
WKA 17 D4-48/600kW/70,0m NH	WP Alten-17	99.8	Lw	RWTUEVD448dB998	0.0	70.00	448569.40	5708361.50	334.96	265.0
WKA 18 TW 1.5s/1.500kW/64,7m NH	WP Alten-18	97.7	Lw	WT1320TW15sdB977	0.0	64.70	448311.40	5707933.50	323.85	259.1
WKA 19 E-58/10.58/70,5m NH	WP Alten-19	101.0	Lw	berechPegELE58dB101	0.0	70.50	447669.40	5707654.50	335.80	265.3
WKA 20 E-53/800kW/73,3m NH	WP Alten-20	99.6	Lw	DatenKreisSoestE53dB996	0.0	73.30	448089.40	5707984.50	335.43	262.1
WKA 21 E-70 E4/2.000kW/64,0m NH	WP Alten-21	96.5	Lw	Koetter282771001E70dB965	0.0	64.00	448343.40	5707842.50	325.50	261.5
WKA 22 E-53/800kW/73,3m NH	WP Alten-22	100.9	Lw	MuellerBBMM699152E53dB1009	0.0	73.30	448809.40	5708275.50	337.18	263.9
WKA 01 E-115 EP3 E3 TES/4.200kW/122,0m NH	WP Eff-01	101.1	Lw	E115berechPegELE4200dB99NH122	0.0	122.00	454999.00	5706406.00	441.72	319.7
WKA 02 TW 600/600kW/50,0m NH	WP Eff-02	101.9	Lw	TW600dB1019	0.0	50.00	456575.00	5706957.00	395.05	345.0
WKA 03 W-4100/500kW/50,0m NH	WP Eff-03	101.0	Lw	W4100dB101	0.0	50.00	454638.00	5706981.00	384.34	334.3
WKA 04 W-4100/500kW/50,0m NH	WP Eff-04	0.0	Lw	Abschaltung	0.0	50.00	455022.00	5707189.00	378.82	328.8
WKA 05 TW 600e/600kW/60,0m NH	WP Eff-05	99.0	Lw	TW600edB99	0.0	60.00	455580.00	5707223.00	392.98	333.0
WKA 06 E-53/800kW/73,3m NH	WP Eff-06	105.6	Lw	E53dB1035interpoliert	0.0	73.30	455274.40	5707181.50	407.76	334.5
WKA 07 E-40/5.40/65,0m NH	WP Eff-07	100.0	Lw	E40DatenRamboll540dB100	0.0	65.00	455305.00	5707478.00	378.59	313.6
WKA 08 E-53/800kW/73,3m NH	WP Eff-08	105.6	Lw	E53dB1035interpoliert	0.0	73.30	454235.00	5707603.00	381.08	307.8
WKA 09 AN 44-3/600kW/58m NH	WP Eff-09	100.8	Lw	AN600dB1008	0.0	58.00	454229.00	5707378.00	372.51	314.5
WKA 10 AN 44-3/600kW/58m NH	WP Eff-10	100.8	Lw	AN600dB1008	0.0	58.00	454077.00	5707473.00	371.04	313.0
WKA 11 N-54/1.000kW/70m NH	WP Eff-11	100.7	Lw	N54WICO15001699dB1007	0.0	70.00	454447.00	5707365.00	376.52	306.5
WKA 12 TW 600e/600kW/60m NH	WP Eff-12	102.7	Lw	TW600edB1027	0.0	60.00	453759.00	5707476.00	365.98	306.0
WKA 13 TW 600e/600kW/60m NH	WP Eff-13	102.7	Lw	TW600edB1027	0.0	60.00	453847.00	5707264.00	372.50	312.5
WKA 14 D4/46/600kW/60m NH	WP Eff-14	101.0	Lw	D446Daten101dB	0.0	60.00	456420.00	5707155.00	407.50	347.5
WKA 15 AN 44-3/600kW/58,0m NH	WP Eff-15	98.3	Lw	AN600dB983	0.0	58.00	453947.00	5707160.00	376.46	318.5
WKA 16 AN 44-3/600kW/58m NH	WP Eff-16	103.0	Lw	AN600dB103	0.0	58.00	453718.00	5707644.00	358.00	300.0
WKA 17 TW 600e/600kW/60m NH	WP Eff-17	99.0	Lw	TW600edB99	0.0	60.00	455131.00	5706987.00	402.50	342.5
WKA 18 E-53/800kW/73,3m NH	WP Eff-18	105.6	Lw	E53dB1035interpoliert	0.0	73.30	456681.00	5707214.00	420.24	346.9
WKA 19 M-1800/600kW/60m NH	WP Eff-19	99.6	Lw	M1800kW600dB996	0.0	60.00	453669.00	5706851.00	392.06	332.1
WKA 20 E-53/800kW/73,3m NH	WP Eff-20	105.6	Lw	E53dB1035interpoliert	0.0	73.30	455610.00	5706977.00	418.66	345.4
WKA 21 M-1800/600kW/70m NH	WP Eff-21	101.0	Lw	M1800kW600dB101	0.0	60.00	453651.00	5707095.00	373.76	313.8
WKA 22 TW 600e/600kW/60m NH	WP Eff-22	100.3	Lw	TW600edB1003	0.0	60.00	454361.00	5707118.00	383.46	323.5
WKA 23 E-40/6.44/65m NH	WP Eff-23	101.0	Lw	E40WICO287SEA0101dB101	0.0	65.00	454964.00	5706871.00	410.00	345.0
WKA 24 E-40/6.44/65,0m NH	WP Eff-24	100.0	Lw	E40644WICO287SEA0101dB100	0.0	65.00	456245.00	5707012.00	415.00	350.0

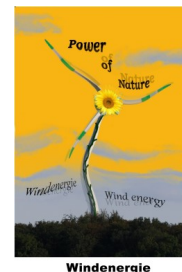




Schallimmissionsprognose Drewer-Altenrüthen (Rev. 0) vom 07.12.2023

WKA 25 W-4100/500kW/50,0m NH	WP Eff-25	100.7	Lw	W4100dB1007	0.0	50.00	454889.00	5706990.00	389.64	339.6
WKA 26 D6/62/1.000kW/68,5m NH	WP Eff-26	103.0	Lw	D662MW1dB103	0.0	68.50	454732.00	5707192.00	387.15	318.7
WKA 27 E-40/6.44/78,0m NH	WP Eff-27	101.0	Lw	E40WICO287SEA0101dB101	0.0	78.00	455074.00	5706852.00	420.89	342.9
WKA 28 E-48/800kW/75,6m NH	WP Eff-28	102.5	Lw	E48kW800BBMM645509dB1025	0.0	75.60	454117.00	5707132.00	398.28	322.7
WKA 29 E-40/6.44/58,0m NH	WP Eff-29	100.6	Lw	E40644WICO287SEA0101dB1006	0.0	78.00	453934.00	5707691.00	379.87	301.9
WKA 30 E-53/800kW/73,3m NH	WP Eff-30	103.6	Lw	E53kW800dB1036	0.0	73.30	455372.00	5706937.00	416.43	343.1
WKA 31 W-4100/500kW/50,0m NH	WP Eff-31	102.2	Lw	W4100kW500dB10022	0.0	50.00	454816.00	5706770.00	395.22	345.2
WKA 32 E-70 E4/2.300kW/64,0m NH	WP Eff-32	101.8	Lw	E70E4kW2000dB1018NH64	0.0	64.00	454241.00	5706883.00	400.08	336.1
WKA 33 E-70 E4/2.300kW/64,0m NH	WP Eff-33	101.8	Lw	E70E4kW2000dB1018NH64	0.0	64.00	454363.00	5706707.00	406.74	342.7
WKA 34 E-70 E4/2.300kW/64,0m NH	WP Eff-34	101.8	Lw	E70E4kW2000dB1018NH64	0.0	64.00	454034.00	5706932.00	394.86	330.9
WKA 35 E-70 E4/2.300kW/64,0m NH	WP Eff-35	101.8	Lw	E70E4kW2000dB1018NH64	0.0	64.00	454124.40	5706481.50	399.72	335.7
WKA 36 E-48/800kW/75,6m NH	WP Eff-36	101.5	Lw	E48kW800BBMM645509dB1015	0.0	75.60	453711.40	5706687.50	408.55	333.0
WKA 37 E-70 E4/2.300kW/64,0m NH	WP Eff-37	101.8	Lw	E70E4kW2000dB1018NH64	0.0	64.00	453847.00	5706521.00	394.58	330.6
WKA 38 E-48/800kW/75,6m NH	WP Eff-38	101.5	Lw	E48kW800BBMM645509dB1015	0.0	75.60	453530.00	5706620.00	406.74	331.1
WKA 39 E-70 E4/2.300kW/64,0m NH	WP Eff-39	96.5	Lw	E70E4kW1400dB965NH64Koetter282771002	0.0	64.00	454723.00	5706514.00	402.77	338.8
WKA 40 E-70 E4/2.300kW/64,0m NH	WP Eff-40	101.8	Lw	E70E4kW2000dB1018NH64	0.0	64.00	454509.00	5706554.00	405.70	341.7
WKA 41 E-53/800kW/73,3m NH	WP Eff-41	101.4	Lw	E53kW800dB1014	0.0	73.30	455185.00	5706773.00	412.72	339.4
WKA 42 E-53/800kW/73,3m NH	WP Eff-42	105.6	Lw	E53dB1035interpoliert	0.0	73.30	456193.00	5706831.00	418.89	345.6
WKA 43 E-53/800kW/73,3m NH	WP Eff-43	105.6	Lw	E53dB1035interpoliert	0.0	73.30	455948.00	5706919.00	422.65	349.4
WP 44 E-53/800kW/73,3m NH	WP Eff-44	105.6	Lw	E53dB1035interpoliert	0.0	73.30	456989.00	5707016.00	410.47	337.2
WKA 45 E-53/800kW/73,3m NH	WP Eff-45	105.6	Lw	E53dB1035interpoliert	0.0	73.30	456744.00	5707034.00	418.30	345.0
WKA 46 E-53/800kW/73,3m NH	WP Eff-46	103.5	Lw	E53kW800dB1035vB	0.0	73.30	455706.00	5706763.00	412.56	339.3
WKA 47 D6-62/1.000kW/68,5m NH	WP Eff-47	101.0	Lw	D662MW1dB101WICO188SE602	0.0	68.50	454424.00	5706722.00	403.50	335.0
WKA 48 E-66/15.66/67,0m NH	WP Eff-48	99.0	Lw	E66kW1500dB99WICO17301897	0.0	67.00	456432.00	5706941.00	414.64	347.6
WKA 01 M750/400kW/36,0m NH	WP Menz-01	102.6	Lw	M750kW400NH36dB1026	0.0	36.00	457603.00	5708487.00	331.44	295.4
WKA 01 E-40/5.40/50,0m NH	WP Wald-01	100.0	Lw	E40kW500NH50dB100Koetter235542002	0.0	50.00	451849.00	5706609.00	379.78	329.8
WKA 02 W-4100/500kW/50,0m NH	WP Wald-02	100.2	Lw	W4100dB1002	0.0	50.00	451469.40	5706588.50	377.50	327.5
WKA 01 M700/225kW/36,0m NH	WP Hemm-01	100.1	Lw	DKInstP500494M700NH36	0.0	36.00	461084.00	5707205.00	413.50	377.5
WKA 01 M-1500/600kW/46,0m NH	WP Lind-01	103.0	Lw	M1500NH46DatenRamboll	0.0	46.00	459297.00	5707091.00	418.40	372.4
WKA 02 M700/225kW/36,0m NH	WP Hemm-02	100.1	Lw	DKInstP500494M700NH36	0.0	36.00	461053.00	5707366.00	418.50	382.5
WKA 03 M-1500/500kW/46,0m NH	WP Hemm-03	99.5	Lw	DatenRambollM1500NH46	0.0	46.00	461051.00	5707523.00	426.52	380.5
WKA 04 E-44/600kW/46,0m NH	WP Hemm-04	103.0	Lw	DatenRambollE44NH46	0.0	46.00	460857.00	5707382.00	423.75	377.7
WKA 05 E-40/5.40/50,0m NH	WP Hemm-05	101.6	Lw	E40540Koetter235542002Ramboll	0.0	50.00	460531.00	5707671.00	421.33	371.3
WKA 06 E-40/5.40/50,0m NH	WP Hemm-06	100.0	Lw	E40540Koetter235542002Ramboll100	0.0	50.00	460643.00	5707407.00	424.69	374.7
WKA 07 M-1500/600kW/46,0m NH	WP Hemm-07	103.0	Lw	M1500NH46DatenRamboll	0.0	46.00	460982.00	5707637.00	423.50	377.5
WKA 01 E-40/5.40/65,0m NH	WP Altenr-01 R	100.5	Lw	E40DatenRamboll540dB1005	0.0	65.00	457754.00	5705193.00	416.53	351.5
WKA 02 E-40/5.40/65,0m NH	WP Altenr-02 R	100.0	Lw	E40DatenRamboll540dB100	0.0	65.00	457438.00	5705188.00	411.76	346.8
WKA 03 TW 600e/600kW/60,0m NH	WP Altenr-03 R	99.1	Lw	TW600edB991	0.0	60.00	457637.00	5705027.00	414.03	354.0
WKA 04 TW 600e/600kW/60,0m NH	WP Altenr-04 R	101.4	Lw	TW600dB1014	0.0	60.00	457477.00	5704905.00	415.41	355.4
WKA 08 N-43/600kW/50,0m NH	WP Hemm-08	101.8	Lw	N43600NH50N603214	0.0	50.00	460765.00	5707699.00	422.62	372.6
WKA 09 M-570/200kW/30m NH	WP Hemm-09	97.0	Lw	M570NH30	0.0	30.00	461182.40	5707415.50	415.00	385.0
WKA 10 M-570/200kW/30m NH	WP Hemm-10	97.0	Lw	M570NH30	0.0	30.00	461199.40	5707325.50	415.91	385.9
WKA 11 M-570/200kW/30m NH	WP Hemm-11	97.0	Lw	M570NH30	0.0	30.00	461217.40	5707215.50	413.08	383.1
WKA 12 M-1500/600kW/46m NH	WP Hemm-12	103.0	Lw	M1500NH46DatenRamboll	0.0	46.00	461362.40	5707596.50	428.47	382.5
WKA 13 M-1500/500kW/46m NH	WP Hemm-13	102.6	Lw	M1500kW500NH46	0.0	46.00	461735.40	5707592.50	428.99	383.0
WKA 14 E-40/5.40kW/50m NH	WP Hemm-14	99.0	Lw	E40kW500NH50Koetter235542002	0.0	50.00	461594.40	5707186.50	435.00	385.0
WKA 15 M-1500/600kW/46m NH	WP Hemm-15	103.0	Lw	M1500NH46DatenRamboll	0.0	46.00	461394.40	5707446.50	433.50	387.5
WKA 16 M-1500/500kW/46m NH	WP Hemm-16	102.6	Lw	M1500kW500NH46	0.0	46.00	461423.40	5707272.50	436.00	390.0
WEA 01 V-136 GS/4.200kW/149,0m NH	WEA 1	101.6	Lw	V136NH149BM2	0.0	149.00	457749.00	5705211.00	499.83	350.8
WEA 02 V-136 GS/4.200kW/149,0m NH	WEA 2	101.6	Lw	V136NH149BM2	0.0	149.00	457511.00	5704962.00	503.26	354.3
WEA 03 V-162 GS/6.200kW/169,0m NH	WEA 3	103.1	Lw	V162NH169BM3	0.0	169.00	457780.00	5704362.00	515.63	346.6
WKA 05 E-70 E4/2.300kW/113,5m NH	WP Altenr-05	105.8	Lw	E70E4kW2300NH1135WICO087SE510	0.0	113.50	457389.00	5704674.00	467.84	354.3
WKA 06 E-70 E4/2.300kW/113,5m NH	WP Altenr-06	100.5	Lw	E70E4kW2300NH1135Koetter28277	0.0	113.50	457660.00	5704678.00	466.79	353.3

Tabelle 7: berücksichtigte Windenergieanlagen



## 5. Basisdaten

### 5.1 Schalleistungspegel der Windenergieanlage(n)

Für jeden Immissionspunkt wurde der Schalldruckpegel bei einer Aufpunkthöhe von 5 Metern ermittelt und entspricht in der Regel der Höhe der ersten Etage. Dies ist eine Standardhöhe und wird auch in den einschlägigen Normen angewendet. Kann hier bereits der erforderliche Richtwert eingehalten werden, so reduziert sich der Wert bei einer geringeren Aufpunkthöhe z.B. im Erdgeschoss.

Bei der Festsetzung der Schalleistungspegel der bestehenden und geplanten Anlagen fanden die bekannten Anlagenpegel Anwendung.

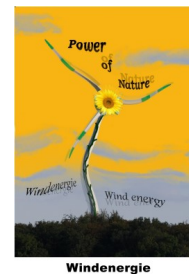
Nachfolgend sind nur die angesetzten Oktav-Schalleistungspegel der geplanten Anlage – auf Grund der Vielzahl an zu berücksichtigenden Anlagen – aufgeführt. Die verwendeten Schalleistungspegel der vorhandenen Windenergieanlagen – die jeweils aus den Oktav- bzw. Terz-Schalleistungspegel durch der Berechnungssoftware WindPRO ermittelt wurden – ist dem jeweiligen Berechnungsausdruck zu entnehmen. Hier stehen die Werte unterhalb **WEA** und „**Schallwerte Name**“.

L<sub>w</sub>, 95% Nennleistung  
bzw. maximal Pegel  
inkl. K<sub>T</sub> u. K<sub>I</sub>

#### Geplante Windenergieanlage(n):

Betriebsmode		BM PO1+	BM SO2+
Anlagentyp	Frequenz	(Tag)	(Nacht)
	[Hz]	[dB(A)]	[dB(A)]
V-136/4.200kW alle NH Dokument 0071-9651.V04 vom 03.12.2019 berechneter Herstellerpegel „mit Sägezahn-Hinterkante (TES)“	63	84,8	80,7
	125	92,5	88,2
	250	97,2	92,8
	500	99,0	94,6
	1.000	97,9	93,5
	2.000	93,8	89,5
	4.000	86,9	82,7
	8.000	76,8	73,0
Summe		103,9	99,5

Tabelle 8: Oktav-Schalleistungspegel, Betriebsmode PO1+/SO2+ für V-136/4.200kW



Betriebsmode		BM PO6200+	BM SO3+
Anlagentyp	Frequenz	(Tag)	(Nacht)
	[Hz]	[dB(A)]	[dB(A)]
V-162/6.200kW alle NH Dokument 0079-9518.V09 vom 03.12.2021 berechneter Herstellerpegel „mit Sägezahn-Hinterkante (TES)“	63	86,1	81,9
	125	93,6	89,6
	250	98,2	94,4
	500	99,9	96,1
	1.000	98,8	95,0
	2.000	94,7	90,8
	4.000	87,8	83,8
	8.000	78,0	73,7
Summe		104,8	101,0

Tabelle 9: Oktav-Schalleistungspegel, Betriebsmode PO6200+/SO3+ für V-162/6.200kW

In der Ausgabe der „Technischen Richtlinien zur Bestimmung des Schalleistungspegels“ (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e.V., Brunsbüttel) wird gefordert, dass der Schalleistungspegel für einen Windenergieanlagentyp im Intervall zwischen 6 m/s und 10 m/s in 10 m Höhe zu bestimmen und anzugeben ist.

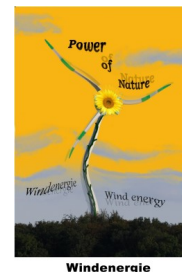
Als maximale Windgeschwindigkeit ist hierbei diejenige zu wählen, bei der 95 % der Nennleistung erreicht werden (z.B. 9,7 m/s anstelle von 10 m/s).

Es hat sich bei Vermessungen herausgestellt, dass der maximal mögliche Schalleistungspegel sich bereits bei niedrigeren Windgeschwindigkeiten einstellen kann, sodass nach Vorgabe des LANUV der max. ermittelte Pegelwert bei den Schallberechnungen anzusetzen wäre.

Diese Richtlinie floss auch in die Empfehlungen „Schallimmissionsschutz im Genehmigungsverfahren von Windenergieanlagen“ des Arbeitskreises „Geräusche von Windenergieanlagen“ ein, nach der für ältere Windenergieanlagen, für die keine Messung des Schalleistungsspektrums bis zur Nennleistung vorliegt, ein Sicherheitszuschlag von 3 dB auf den vermessenen Wert bei 8 m/s in 10 m Höhe zu berechnen ist.

Bei den Oktavband-Schalleistungspegeln der V-136/4.200kW und V-162/6.200kW sowie bei den bereits vorhandenen bzw. zu berücksichtigenden WEA ist der obere Vertrauensbereich auf die Oktav-Schalleistungspegel aufgeschlagen worden. Dies traf für nicht alle Bestandsanlagen zu, wie es unter Punkt 3 „Aufgabenstellung“ beschrieben wurde.

Die in dieser Prognose zu berechnenden Windenergieanlagen vom Typ V-136/4.200kW und V-162/6.200kW wurden im schalloptimierten Betriebsmode „SO2+“ (V-136) und „SO3+“ (V-162) für die durchgeführte Nachtbetrachtung berücksichtigt. Für den angesetzten Betriebsmode existiert noch keine schalltechnische Vermessung. Hierzu liegen zum derzeitigen Zeitpunkt ausschließlich vom Hersteller herausgegebene und berechnete Oktavband-Schalleistungspegeln vor.



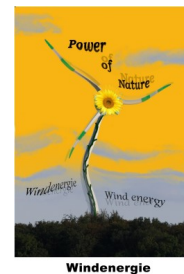
Bedingt durch die noch nicht durchgeführte Schallvermessung des Anlagentyps V-136/4.200kW und V-162/6.200kW in den jeweils berücksichtigten Betriebsmodus werden die Oktavband-Schalleistungspegeln mit einem oberen Vertrauensbereich für nicht dreifach schalltechnisch vermessene Anlage von 2,1 dB(A) (s. S. 40 – 42 „Qualität der Prognose“) beaufschlagt. Somit ergeben sich für diesen Anlagentyp für die nachfolgenden Berechnungen – gem. nachfolgenden Tabellen – aufgeführte Oktavband-Schalleistungspegeln:

Betriebsmode oberer Vertrauensbereich [dB(A)]	2,1	BM SO2+	BM SO2+
		(Nacht)	(Nacht)
Anlagentyp	Frequenz	L <sub>WA, max</sub>	L <sub>WA, max</sub>
	[Hz]	[dB(A)]	[dB(A)]
V-136/4.200kW alle NH Dokument 0071-9651.V04 vom 03.12.2019 berechneter Herstellerpegel „mit Sägezahn-Hinterkante (TES)“	63	80,7	<b>82,8</b>
	125	88,2	<b>90,3</b>
	250	92,8	<b>94,9</b>
	500	94,6	<b>96,7</b>
	1.000	93,5	<b>95,6</b>
	2.000	89,5	<b>91,6</b>
	4.000	82,7	<b>84,8</b>
	8.000	73,0	<b>75,1</b>
<b>Summe</b>		99,5	101,6

Tabelle 10: Auflistung angesetzter Schalleistungspegel BM SO2+ für V-136/4.200kW

Betriebsmode oberer Vertrauensbereich [dB(A)]	2,1	BM SO3+	BM SO3+
		(Nacht)	(Nacht)
Anlagentyp	Frequenz	L <sub>WA, max</sub>	L <sub>WA, max</sub>
	[Hz]	[dB(A)]	[dB(A)]
V-162/6.200kW alle NH Dokument 0079-9518.V09 vom 03.12.2021 berechneter Herstellerpegel „mit Sägezahn-Hinterkante (TES)“	63	81,9	<b>84,0</b>
	125	89,6	<b>91,7</b>
	250	94,4	<b>96,5</b>
	500	96,1	<b>98,2</b>
	1.000	95,0	<b>97,1</b>
	2.000	90,8	<b>92,9</b>
	4.000	83,8	<b>85,9</b>
	8.000	73,7	<b>75,8</b>
<b>Summe</b>		101,0	103,1

Tabelle 11: Auflistung angesetzter Schalleistungspegel BM SO3+ für V-162/6.200kW



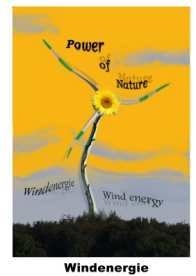
Die fett markierten Oktavband-Schalleistungspegeln aus der vorhergehenden Tabelle 10 & 11 – der aus den einzelnen Oktavband-Schalleistungspegeln inkl. oberen Vertrauensbereichs besteht – fanden in den nachfolgenden Berechnungen Anwendung.

Bei den zur Berücksichtigung stehenden Windenergieanlagen wurde an Hand der genehmigten Schalleistungspegel der verwendete Schallmessbericht herausgearbeitet. Die jeweiligen Oktav-Schalleistungspegel aus diesen Berichten wurden anschließend dem entsprechenden Anlagentyp hinterlegt.

Des Weiteren konnten einige genehmigte Schalleistungspegel keinen exakten Messbericht zugewiesen werden. Für diese Pegel wurden interpolierte Oktav-Schalleistungspegel verwandt. Hierzu wurde ein Messbericht des gesuchten Leistungsbereichs ermittelt, dessen gemessener Schalleistungspegel eine geringe Differenz zum genehmigten Schalleistungspegel aufweist. Diese Pegel wurden anschließend auf den Genehmigungspegel interpoliert und entsprechend kenntlich gemacht.

Bei allen Bestandwindenergieanlagen wurde der jeweils gültige obere Vertrauensbereich berücksichtigt. Da es sich bei der Vorbelastung um eine Vielzahl verschiedener Anlagentypen handelt, soll bzgl. des angesetzten oberen Vertrauensbereichs auf den separaten Anhang verwiesen werden, wo unter Anhang 3 „Annahmen für Schallberechnung (Nacht) ...“ die jeweiligen Berichte inkl. oberen Vertrauensbereich ausgewiesen wird. Außerdem ist anhand dieser Ausweisung ersichtlich, welche Anlagen mit dem zusätzlichen Aufschlag von 3 dB(A) versehen worden sind. Grund hierfür sind veraltete Messberichte, worin der Schalleistungspegel nur bei einer Windgeschwindigkeit von 8 m/s bestimmt und dokumentiert wurden (s. ersten Absatz der vorvorhergehenden Seite).

Bei einigen Bestandsanlagen in den umliegenden Windparks wurden **keine** Sicherheitsaufschläge (s. hierzu „Aufgabenstellung“, S. 8f) berücksichtigt.



## 5.2 Berechnungsgrundlagen

### 5.2.1 Allgemeine Berechnungsgrundlagen

Gemäß TA Lärm vom 26.08.98 (in Kraft getreten am 01.11.98) sind für nicht genehmigungsbedürftige Anlagen (nach BImSchG) sowie für genehmigungspflichtige Anlagen nach dem BImSchG bei mehr als zwei Windenergieanlagen Schallausbreitungsberechnungen gemäß DIN ISO 9613-2 durchgeführt. Da die DIN ISO 9613-2 keine hochliegenden Quellen berücksichtigt, wird diese DIN um die „Dokumentation zur Schallausbreitung – Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen“ (Fassung 2015-05.1) erweitert. Mit diesen Berechnungsverfahren wird die Einhaltung der Immissionsrichtwerte nach Nr.6.1 der TA Lärm überprüft und in einer Dokumentation „Schallimmissionsprognose ...“ dokumentiert.

Diese Berechnungsvorschriften wurden in der vorliegenden Untersuchung angewandt.

Folgende Parameter für die Dämpfungsberechnung wurden angesetzt:

Bei schalltechnischen Vermessungen von Windenergieanlagen durch § 26 / 28 BImSchG akkreditierte Messinstitute werden neben dem A-bewertete Schalleistungspegel auch die Oktavbandbezogenen Werte ermittelt. Windenergieanlagen, die in den 1990er bis teilweise in den 2000er Jahren schalltechnisch vermessen wurden, wurden meistens der A-bewerteten Schalleistungspegel ermittelt und in den Messberichten ausgegeben.

In dieser Prognose werden die A-bewerteten oktavbandbezogenen Schalleistungspegel zu Grunde gelegt.

Liegen keine Oktavband-Schalleistungspegeln aus Vermessungen sondern nur ein Schalleistungspegel vor, so müssen die Oktav-Schalleistungspegel mit Hilfe des „Referenzspektrum“ gem. LAI-Hinweise ermittelt werden. Das Referenzspektrum gibt folgende Werte vor:

f [Hz]	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
$L_{WA, norm}$ [dB]	-20,30	-11,90	-7,70	-5,50	-6,00	-8,00	-12,00	-22,90

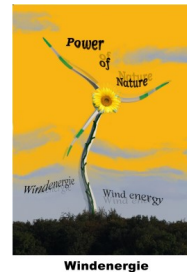
Tabelle 12: Referenzspektrum gem. LAI-Hinweisen

Es werden Dämpfungswerte bei einer Bandmittenfrequenz von 500 Hz und den für diese Frequenz günstigsten meteorologischen Schallausbreitungsbedingungen bei einer Temperatur von 10°C und einer relativen Luftfeuchtigkeit von 70% angenommen.

Die Berücksichtigung und die Berechnung der Bodendämpfung erfolgt in dieser Schallimmissionsprognose **mit -3 dB(A)**.

Dämpfung durch Abschirmung – in dieser Untersuchung für einzelne Immissionspunkte berücksichtigt (s. nächste Seite) – bzw. weiterer verschiedener Ursachen (Bewuchs, Bebauung etc.) bleiben unberücksichtigt.

Der meteorologische Korrekturfaktor  $C_{met}$  wurde in der Berechnung gem. „Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen, Fassung 2015-05.1“ mit „0“ angesetzt und somit **nicht** berücksichtigt.



## 5.2.2 Standortsspezifische Berechnungsgrundlagen

Grundlage dieser Schalluntersuchung sind Lagepläne nach Vorgabe des Auftraggebers, sowie weitere projektbezogene Angaben des Auftraggebers.

Die Standorte der Immissionspunkte wurden auf Basis der Amtlichen Basiskarte (ABK) im Maßstab 1:5.000 eingegeben sowie mit Hilfe von Luftbildaufnahmen aus Google Maps überprüft.

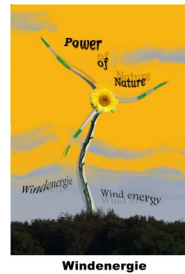
Die Orographie des Geländes wurde in Form von einem digitalisierten Höhenlinienmodell in der Ausbreitungsberechnung mit berücksichtigt. Hierzu wurden die Höhenlinien auf der Topographischen Karte 1:50.000 in 10 m Schritten digital erfasst. Dies erfolgt in einem Umkreis von 6.000 m um das Zentrum der Windenergieanlagen.

Für die Ermittlung der Schallintensität der begutachteten Windenergieanlagen wurden die nächstgelegenen Wirtschaftsgebäude und Wohngebäude, die u.a. Immissionspunkte darstellen, digitalisiert. Hierzu wurde von der Internetseite der Open Geodata.NRW des Nordrhein-Westfälischen Information und Technik sog. 3D-Gebäudemodelle in LoD2 Datensätze gedownloadet. Diese LoD2 Datensätze beinhalten bereits digitalisierte Gebäude in Form, Höhe und Gestalt. Bedingt durch die große Datenmenge – die Datensätze berücksichtigen alle Gebäude in dem jeweiligen Landkreis – wurde nach dem Datenimport in die Berechnungssoftware Cadna/A die Daten auf die Projektgröße zugeschnitten.

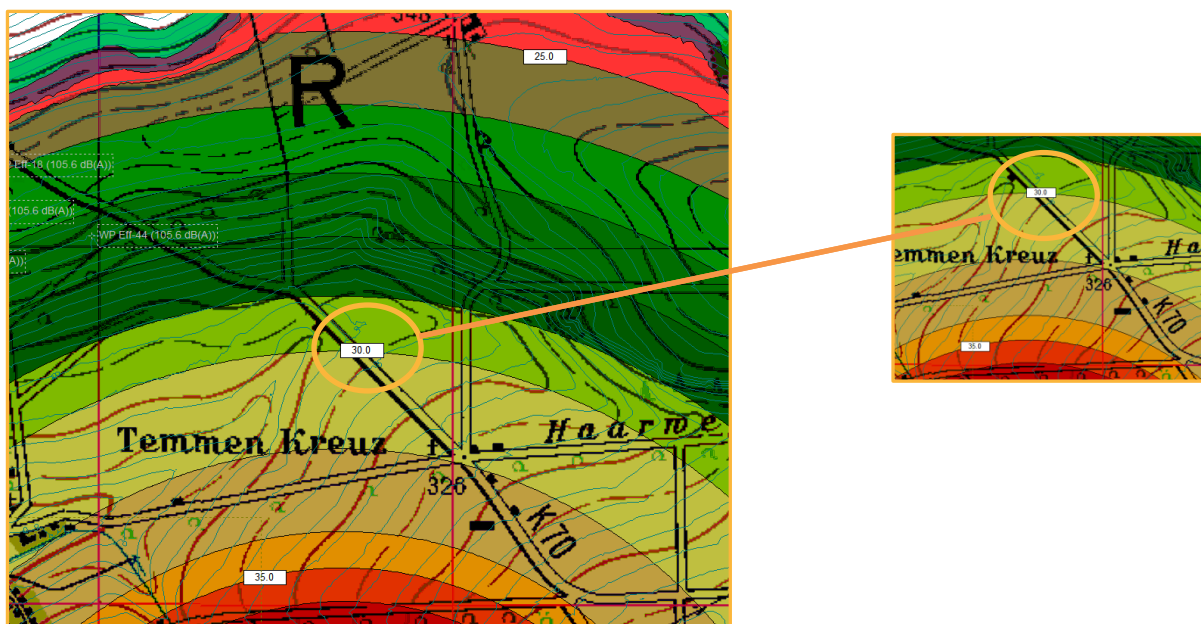
Der nachfolgende Screenshot zeigt es beispielhaft für die Immissionspunkte IP AB „Steinkerfeld 28, Rüthen-Altenrüthen (WA)“, IP AC „Steinkerfeld 26, Rüthen-Altenrüthen (WA)“, IP AD „Am Rittergraben 10, Rüthen-Altenrüthen (WA)“ und IP AF „Steinkerfeld 19, Rüthen-Altenrüthen (MI)“ in der Draufsicht.



Graphik 2: digitalisierte Gebäude am IP AB, IP AC, IP AD und IP AF

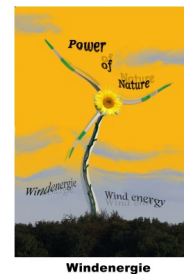


In der nachfolgenden Grafik werden ISO-Flächen farblich dargestellt, wie sie in der weiteren Betrachtung zur Ergebnisdarstellung Anwendung finden. Innerhalb dieser Grafiken befinden sich sog. Pegelrahmen, die den Pegelwert der ISO-Linie wiedergeben und somit gleichzeitig anzeigen, dass links vom Rahmen die Pegelwerte kleiner und rechts von diesem größer werden. Diese Pegelrahmen fanden nur in der Zusatzbelastungsbetrachtung Anwendung.



Grafik 3: Ausschnitt ISO-Flächen Zusatzbelastung mit Pegelrahmen





### 5.3 Ermittlung maximal zulässige Emissionspegel

Seit der Überarbeitung und in Kraft treten der LAI-Hinweise „Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA)“ im Winter 2017 soll für die Nebenbestimmungen der Genehmigung der maximal zulässige Emissionspegel  $L_{e,max,Okt}$  ermittelt werden (s. hierzu LAI-Hinweise, Punkt 4.1 „Allgemeine Hinweise“).

Hierfür wird der  $L_{e,max,Okt}$  gem. nachfolgender Formel für den Anlagentyp V-136/4.200kW und V-162/6.200kW im festgelegten Betriebsmode ermittelt:

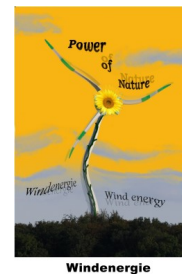
$$L_{e,max,Okt} = L_{W,Okt} + 1,28 \cdot \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_P^2}$$

- $L_{e,max,Okt}$  = maximal zulässiger Emissionspegel
- $L_{W,Okt}$  = deklarerter (mittlerer) Schallleistungspegel
- $\sigma_R$  = Messunsicherheit, hier 0,5 dB
- $\sigma_P$  = Serienstreuung, hier 1,2 dB

Der Sicherheitsaufschlag – reduziert um den Faktor Prognoseunsicherheit – ergaben für den berücksichtigten Anlagentyp V-136/4.200kW und V-162/6.200kW und den jeweils ermittelten Betriebsmode einen gerundeten Wert von „1,7 dB(A)“. Dieser ermittelte Sicherheitsaufschlag wurde anschließend auf die frequenzabhängigen Oktavband-Schallleistungspegel des berücksichtigten Betriebszustandes aufgeschlagen.

Betriebsmode oberer Vertrauensbereich [dB(A)]	1,7	BM SO2+	BM SO2+
		(Nacht)	(Nacht)
Anlagentyp	Frequenz [Hz]	$L_{WA,max}$ [dB(A)]	$L_{WA,max}$ [dB(A)]
V-136/4.200kW alle NH Dokument 0071-9651.V04 vom 03.12.2019 berechneter Herstellerpegel „mit Sägezahn-Hinterkante (TES)“	63	80,7	<b>82,4</b>
	125	88,2	<b>89,9</b>
	250	92,8	<b>94,5</b>
	500	94,6	<b>96,3</b>
	1.000	93,5	<b>95,2</b>
	2.000	89,5	<b>91,2</b>
	4.000	82,7	<b>84,4</b>
	8.000	73,0	<b>74,7</b>
<b>Summe</b>		99,5	101,2

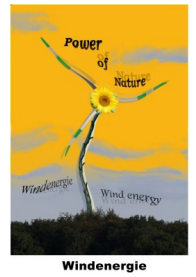
Tabelle 13: Auflistung angesetzter Schallleistungspegel  $L_{e,max,Okt}$  BM SO2+ für V-136



Betriebsmode oberer Vertrauensbereich [dB(A)]	1,7	BM SO3+	BM SO3+
		(Nacht)	(Nacht)
Anlagentyp	Frequenz	L <sub>WA, max</sub>	L <sub>WA, max</sub>
	[Hz]	[dB(A)]	[dB(A)]
V-162/6.200kW alle NH Dokument 0079-9518.V09 vom 03.12.2021 berechneter Herstellerpegel „mit Sägezahn-Hinterkante (TES)“	63	81,9	<b>83,6</b>
	125	89,6	<b>91,3</b>
	250	94,4	<b>96,1</b>
	500	96,1	<b>97,8</b>
	1.000	95,0	<b>96,7</b>
	2.000	90,8	<b>92,5</b>
	4.000	83,8	<b>85,5</b>
	8.000	73,7	<b>75,4</b>
<b>Summe</b>		101,0	102,7

Tabelle 14: Auflistung angesetzter Schalleistungspegel L<sub>e,max,Okt</sub> BM SO3+ für V-162

Mit dem so ermittelten maximal zulässige Emissionspegel L<sub>e,max,Okt</sub> und den für die Zusatzbelastung ermittelten Immissionspunkten wird im weiteren Verlauf eine zusätzliche Berechnung durchgeführt. Das Ergebnis dieser zusätzlichen schalltechnischen Betrachtung wird im separaten Anhang unter „Anhang 5: Zusatzbelastung (mit Le, max, Okt) ...“ dokumentiert.



## 5.4 Definition der Immissionswerte

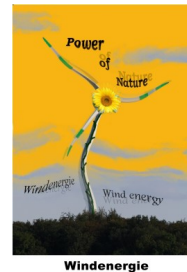
Die Beurteilung der nach den Berechnungsvorschriften der Richtlinie DIN ISO 9613-2 errechneten Schalldruckpegeln an den Immissionspunkten, erfolgt nach den Immissionsrichtwerten, die in der TA-Lärm festgelegt sind.

In der TA-Lärm (Abschnitt 6.1, Immissionsrichtwerte) heißt es:

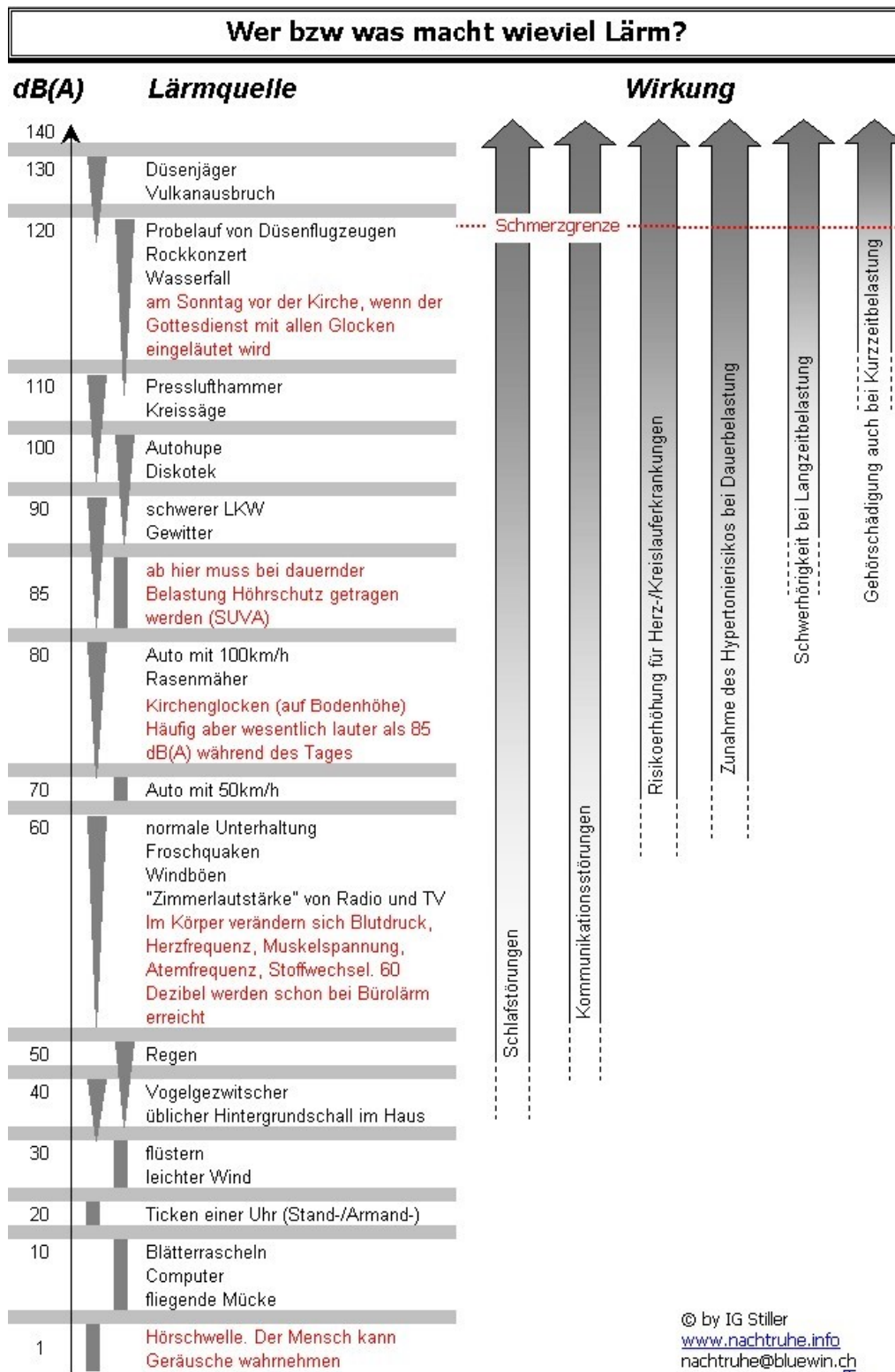
„Die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel betragen für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

a)	in Industriegebieten		70 dB(A)
b)	in Gewerbegebieten	tags	65 dB(A)
		nachts	50 dB(A)
c)	in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten	tags	60 dB(A)
		nachts	45 dB(A)
d)	in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungen	tags	55 dB(A)
		nachts	40 dB(A)
e)	in reinen Wohngebieten	tags	50 dB(A)
		nachts	35 dB(A)
f)	in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten	tags	45 dB(A)
		nachts	35 dB(A)

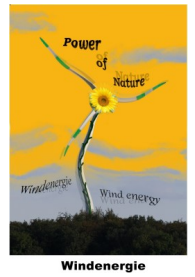
.....“.



## 5.5 Schalldruckpegelgraphik



Quelle: [www.nachtruhe.info](http://www.nachtruhe.info)



## 6. Einwirkbereichsuntersuchung allgemein

Bei der Untersuchung des Einwirkbereichs wird der Punkt 2.2 der TA-Lärm überprüft, worin es heißt:

### 2.2 „Einwirkungsbereich einer Anlage

*Einwirkungsbereich einer Anlage sind die Flächen, in denen die von der Anlage ausgehenden Geräusche*

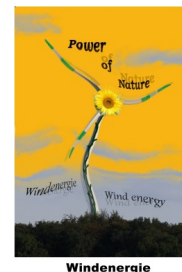
*a) einen Beurteilungspegel verursachen, der weniger als 10 dB(A) unter dem für diese Fläche maßgebenden Immissionsrichtwert liegt, .....*“

Diese Einwirkbereichsbetrachtung fand auch im Windenergieerlass NRW von 2005 Berücksichtigung, worin es heißt:

„... Bei Anwendung der Irrelevanzregelung der Nr. 3.2.1 TA Lärm ist zu beachten, dass eine Vielzahl von Einzelanlagen, die auf einen Immissionspunkt einwirken, zu einer relevanten Erhöhung des Immissionspegels führen können. In diesem Fall ist eine Sonderfallprüfung durchzuführen. ... Dies kann im Einzelfall sogar dazu führen, dass auch Anlagen in der Prognose berücksichtigt werden müssen, die einzeln betrachtet den Immissionsrichtwert an bestimmten Aufpunkten um mehr als 10 dB(A) unterschreiten (Nr. 2.2 TA Lärm).“

In Rücksprache mit der Abteilung Bauen und Immissionsschutz des Kreises Soest soll in der durchzuführenden Schallimmissionsprognose der erweiterte Einwirkbereich einer Windenergieanlage von 10 dB(A) zugrunde gelegt werden. Diese Überprüfung bedeutet, dass überprüft wird, an welchen Immissionspunkten der Beurteilungspegel – der durch die Zusatzbelastung verursacht wird – eine größere Differenz zum Richtwert aufweist als 10,0 dB(A). Die Immissionspunkte, die dieses Kriterium erfüllen, werden in der Prognose nicht eingehender betrachtet.

Auch bei den zu berücksichtigenden Bestandwindenergieanlagen wird diese Überprüfung für jede Maschine durchgeführt.

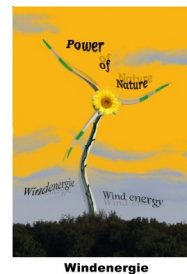


## 7. Zusatzbelastung am aktuellen Standort

### 7.1 Zusatzbelastung durch geplante Windenergieanlage(n) (3 x Vestas)

Berechnungspunkt		Nutz.geb.	Immissionsgrenzwert		Überschreitung	erweiterte Relevanzprüfung
Bezeichnung	ID		nachts	nachts		
Zusatzbelastung			dB(A)	dB(A)	Nacht	Grenzw. - 10 dB(A)
					dB(A)	Wert < 10 dB(A) = relevant
Effelner Weg 150, Warstein-Belecke (MI)	IP A	MI	45.0	22.8	-	22.2
Haarweg 35, Warstein-Belecke (MI)	IP B	MI	45.0	21.6	-	23.4
Haarweg 37a, Warstein-Belecke (MI)	IP C	MI	45.0	20.7	-	24.3
Hartweg 42, Drewer (WA)	IP D	WA	40.0	28.1	-	11.9
Am Kump 15, Rüthen-Drewer (AB)	IP E	MI	45.0	33.1	-	11.9
Johanneseichenweg 20, Rüthen-Altenrüthe	IP F	MI	45.0	44.6	-	0.4
Johanneseichenweg 3, Rüthen-Altenrüthen	IP G	MI	45.0	38.9	-	6.1
Drewerstr. 70, Rüthen-Drewer (AB)	IP H	MI	45.0	41.7	-	3.3
Drewerstr. 71, Rüthen-Drewer (AB)	IP I	MI	45.0	40.6	-	4.4
Im Kirchtal 2, Rüthen-Drewer (MI)	IP J	MI	45.0	36.6	-	8.4
Im Kirchtal Fl.Stck. 94, Rüthen-Drewer	IP K	MI	45.0	36.7	-	8.3
Im Kirchtal 4, Rüthen-Drewer (MI)	IP L	MI	45.0	36.4	-	8.6
Drewerstr. 44, Rüthen-Drewer (MI)	IP M	MI	45.0	34.4	-	10.6
Drewerstr. 42, Rüthen-Drewer (MI)	IP N	MI	45.0	33.8	-	11.2
Bruchweg FlStck. 173, Rüthen-Drewer (WA)	IP O	WA	40.0	30.7	-	9.3
Bruchweg 2, Rüthen-Drewer (WA)	IP P	WA	40.0	30.6	-	9.4
Bruchweg 4, Rüthen-Drewer (WA)	IP Q	WA	40.0	30.7	-	9.3
Sonnenweg 12, Rüthen-Drewer (WA)	IP R	WA	40.0	33.1	-	6.9
Sonnenweg 15, Rüthen-Drewer (WA)	IP S	WA	40.0	33.3	-	6.7
Sonnenweg 22, Rüthen-Drewer (WA)	IP T	WA	40.0	33.4	-	6.6
Raimundstr. 15, Rüthen-Drewer (MI)	IP U	MI	45.0	34.2	-	10.8
Raimundstr. 13, Rüthen-Drewer (MI)	IP V	MI	45.0	34.1	-	10.9
Dumekestr. 7, Rüthen-Drewer (WA)	IP W	WA	40.0	30.6	-	9.4
Dumekestr. 13, Rüthen-Drewer (WA)	IP X	WA	40.0	30.1	-	9.9
Feierstraße 7, Rüthen-Drewer (MI)	IP Y	MI	45.0	33.8	-	11.2
Käksweg 3, Rüthen-Drewer (MI)	IP Z	MI	45.0	32.8	-	12.2
Käksweg 12, Rüthen-Drewer (MI)	IP AA	MI	45.0	32.5	-	12.5
Steinkerfeld 28, Rüthen-Altenrüthen (WA)	IP AB	WA	40.0	37.3	-	2.7
Steinkerfeld 26, Rüthen-Altenrüthen (WA)	IP AC	WA	40.0	35.9	-	4.1
Am Rittergraben 10, Rüthen-Altenrüthen	IP AD	WA	40.0	36.5	-	3.5
Am Rundweg 16, Rüthen-Altenrüthen (WA)	IP AE	WA	40.0	37.6	-	2.4
Steinkerfeld 19, Rüthen-Altenrüthen (MI)	IP AF	MI	45.0	36.7	-	8.3
Schreiringhuser Str. 27, Rüthen-Altenrüt	IP AG	MI	45.0	32.5	-	12.5
Triftweg 32, Rüthen (WA)	IP AH	WA	40.0	28.3	-	11.7
Bruchstraße 7, Rüthen (WA)	IP AI	WA	40.0	28.1	-	11.9
Triftweg FlStck. 522, Rüthen (WA)	IP AJ	WA	40.0	28.3	-	11.7
Amselweg 9, Rüthen (WA)	IP AK	WA	40.0	25.2	-	14.8
Haarstraße 1, Rüthen (WA)	IP AL	WA	40.0	25.2	-	14.8
Amselweg 10, Rüthen (WR)	IP AM	WR	35.0	25.0	-	10.0
Amselweg 5, Rüthen (WR)	IP AN	WR	35.0	25.0	-	10.0
Von-Loen-Straße 2, Rüthen (WR)	IP AO	WR	35.0	24.9	-	10.1
Drewerweg 47, Warstein-Belecke (MI)	IP AP	MI	45.0	19.0	-	26.0
Drewerweg 45, Warstein-Belecke (MI)	IP AQ	MI	45.0	19.2	-	25.8
Drewerweg 40, Warstein-Belecke (WA)	IP AR	WA	40.0	23.0	-	17.0
Kaspar-Bracht-Str. 15, Warstein-Belecke	IP AS	WA	40.0	22.8	-	17.2
Rabenknapp 60, Warstein-Belecke (WA)	IP AT	WA	40.0	23.4	-	16.6
Rabenknapp 58, Warstein-Belecke (WA)	IP AU	WA	40.0	23.2	-	16.8
Im Krumpfen Hagen 18, Rüthen (MI)	IP AV	MI	45.0	24.9	-	20.1
Im Krumpfen Hagen 20, Rüthen (MI)	IP AW	MI	45.0	24.9	-	20.1
Klosterweg 6, Rüthen (WA)	IP AX	WA	40.0	24.7	-	15.3
Klosterweg 8, Rüthen (WA)	IP AY	WA	40.0	24.6	-	15.4
Kapuzinergasse 2a-h, Rüthen (WA)	IP AZ	WA	40.0	24.6	-	15.4
Im Krumpfen Hagen 23, Rüthen (MI)	IP BA	MI	45.0	24.8	-	20.2
Schneringer Straße 26, Rüthen (MI)	IP BB	MI	45.0	25.2	-	19.8
Schneringer Straße 24, Rüthen (MI)	IP BC	MI	45.0	25.2	-	19.8
Im Krumpfen Hagen 32, Rüthen (MI)	IP BD	MI	45.0	24.9	-	20.1
Schneringer Straße 21, Rüthen (WR)	IP BE	WR	35.0	25.4	-	9.6

Tabelle 15: Berechnungsergebnis Zusatzbelastung



## 7.2 Einwirkbereichsuntersuchung „Zusatzbelastung“ Auswertung

Die Überprüfung des erweiterten Einwirkbereichs wurde für die verwendeten Immissionspunkte durchgeführt. Gleichzeitig handelt es sich bei einigen Immissionspunkten um mögliche maßgebliche Immissionspunkte, an denen am ehesten mit einer Überschreitung des zulässigen Richtwertes zu erwarten ist (TA-Lärm unter Punkt 2.3).

Die Auswertung der Berechnung „Zusatzbelastung/Einwirkbereich (3 x Vestas)“ ergab, dass die geplanten Vestas Anlagen – hier im angesetzten Betriebsmode des Nachts – auf 21 der 57 berücksichtigten Immissionspunkte gemeinschaftlich einwirken.

Wird zu diesem Ergebnis die detaillierten Berechnungsergebnisse (s. separaten Anhang: „Anhang 1: Detaillierte Ergebnisse Zusatzbelastung ...“) betrachtet, so ist zu erkennen, dass jeweils die drei geplanten Anlagen alleine betrachtet an den Aufpunkten J bis L, O bis T, W und X, AF und BE nicht relevant einwirken. Diese aufgeführten Immissionspunkte können, auf Grund ihrer ermittelten nicht einwirken, in der weiteren Betrachtung vernachlässigt werden.

Die Aufpunkte, an denen die Differenz zwischen Beurteilungspegel und Richtwert kleiner als 10 dB(A) beträgt, werden in der nachfolgenden Tabelle einmal zusammenfassend aufgeführt:

Lfd. Nr.	Name Immissionspunkte
1	IP F „Johanneseichenweg 20, Rüthen-Altenrüthen (MI)“
2	IP G „Johanneseichenweg 3, Rüthen-Altenrüthen (MI)“
3	IP H „Drewerstr. 70, Rüthen-Drewer (AB)“
4	IP I „Drewerstr. 71, Rüthen-Drewer (AB)“
5	IP AB „Steinkerfeld 28, Rüthen-Altenrüthen (WA)“
6	IP AC „Steinkerfeld 26, Rüthen-Altenrüthen (WA)“
7	IP AD „Am Rittersgraben 10, Rüthen-Altenrüthen (WA)“
8	IP AE „Am Rittersgraben 16, Rüthen-Altenrüthen (WA)“

Tabelle 16: Aufschlüsselung relevanter Immissionspunkte

An den oben aufgeführten relevanten Aufpunkte F, G, H, I, AB, AC, AD und AE, wirken die Neuanlagen relevant ein. Somit müssen bei der weiteren schalltechnischen Beurteilung der Standorte bei Drewer-Altenrüthen diese Aufpunkte eingehender schalltechnisch betrachtet werden.

Alle weiteren nicht aufgeführten Wohngebäude erfahren zwar auch eine Schallbelastung, jedoch weisen die ermittelten Beurteilungspegel eine höhere Differenz > 10 dB zum angesetzten Richtwert auf. Somit können diese nicht aufgeführten Immissionspunkte, auf Grund ihrer ermittelten Irrelevanz, in der weiteren Betrachtung vernachlässigt werden. Hierzu werden diese Aufpunkte in den nachfolgenden Berechnungen – hier Vor- und Gesamtbelastungsberechnung sowie bei der Einzelfallbetrachtung der umliegenden Windenergieanlagen, woraus die bestehende Vorbelastung ermittelt wird – ausgeblendet und werden hierdurch rechnerisch nicht mehr berücksichtigt (s. nachfolgenden Auszug aus der Projektdatei).



Grafik 4: Ausschnitt Karte mit ausgegrauten Immissionspunkten

Auf der nachfolgenden Karte sind die Einwirkungsbereichsgrenzen der jeweiligen Wohngebiete graphisch noch einmal aufbereitet worden. Demnach charakterisieren die ISO-Linien die einzelnen Einwirkungsbereichsgrenzen in Abhängigkeit von den zulässigen Richtwerten (Dorf-, Kern- und Mischgebiete (45 dB(A)), Allgemeine Wohngebiete (40 dB(A)) und Reine Wohngebiete (30 dB(A))). Einwirkungsbereichsgrenzendefinition:

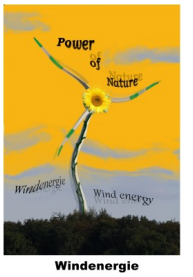
- Dorf-, Kern- und Mischgebiete mit **rot**, Beurteilungspegel  $\leq 35$  dB(A)
- Allgemeine Wohngebiete mit **grün**, Beurteilungspegel  $\leq 30$  dB(A)
- Reine Wohngebiete mit **pink**, Beurteilungspegel  $\leq 25$  dB(A)

Befindet sich ein Immissionspunkt mit dem maßgeblichen Richtwert innerhalb der jeweiligen Kreisfläche, der Teilbeurteilungspegel ist demnach größer als der Wert für die Einwirkungsbereichsgrenze, so wäre die betrachtete Anlage an diesem Immissionspunkt als Relevant anzusehen, was aber für diesen Standort erschwert darstellbar ist, da hier drei Windenergieanlagen gleichzeitig betrachtet werden (s. Darstellung auf Seite 33).

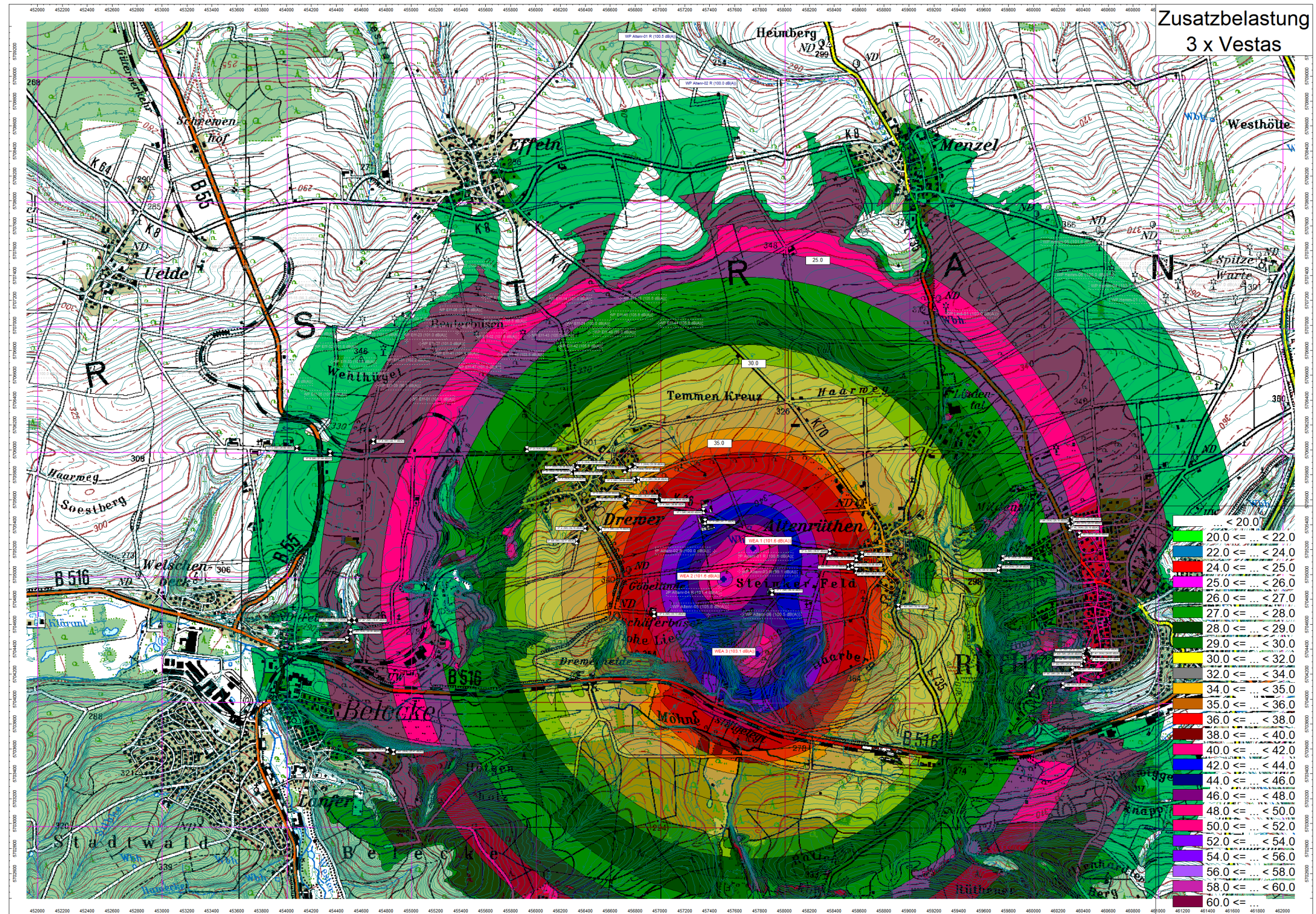
Aus diesem Grund wurde am Beispiel des Immissionspunktes P „Bruchweg 2, Rüthen-Drewer (WA)“ eine Einzelfallbetrachtung durchgeführt. Hierfür wurde an Hand der „Detaillierten Ergebnisse der Zusatzbelastung“ (s. separaten Anhang) die lauteste neu geplante Windenergieanlage herausgesucht, die auf diesen Immissionspunkt einwirkt. Bei Durchsicht der Teilbeurteilungspegel für den Immissionspunkt P konnte die Anlage mit der Kurzbezeichnung „WEA 2“ mit 26,6 dB(A) als am stärksten einwirkende Anlage ermittelt werden. Die graphische Ergebnisdarstellung erfolgt auf der Seite 34.

Die Zuordnung von Farbe zu Beurteilungspegel sind der aufgeführten Farbskala zu entnehmen.

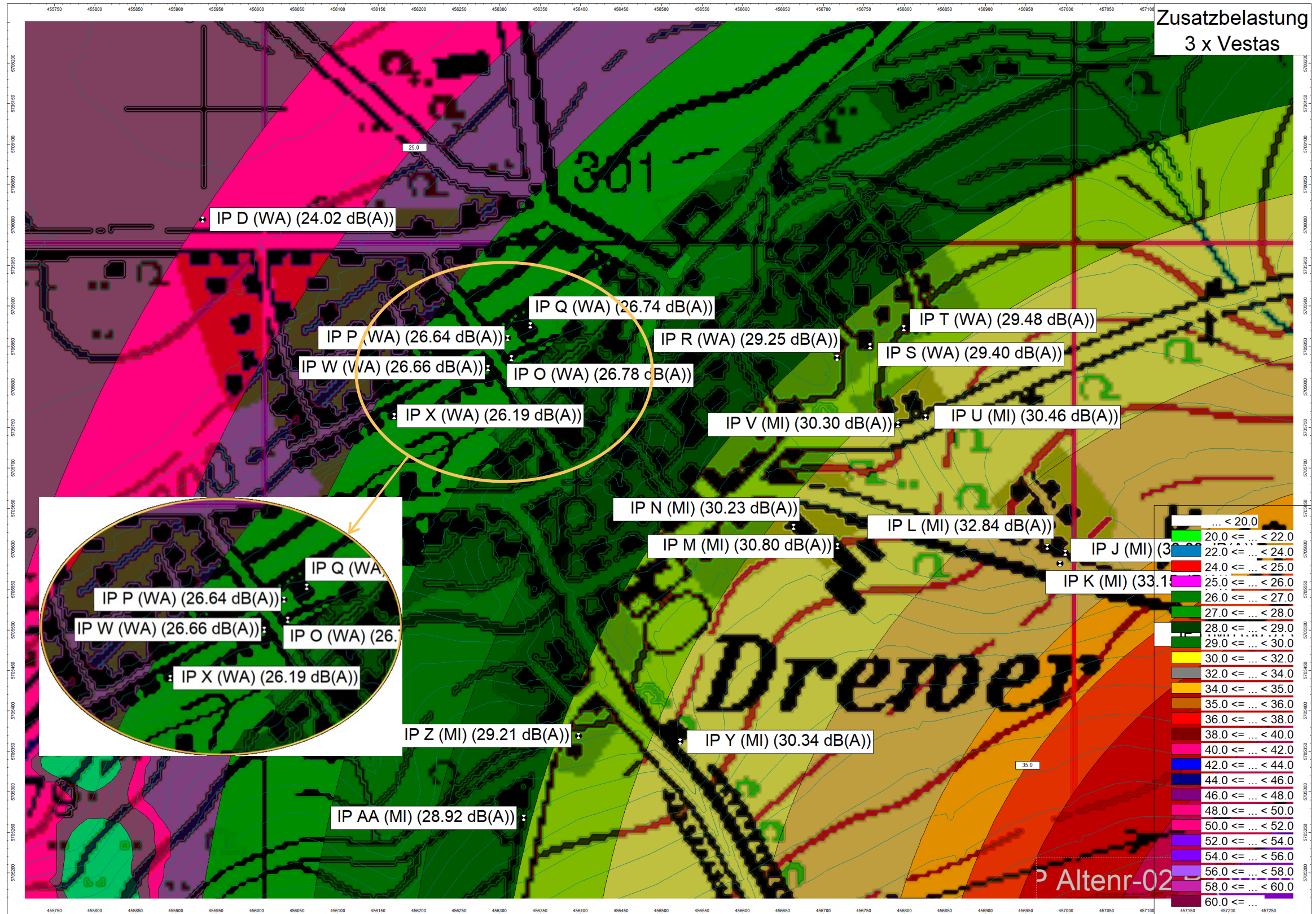


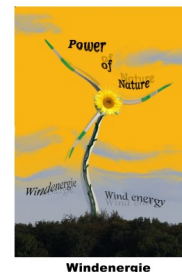


7.3 Karte Schall Isolinien (nicht maßstäblich); Einwirkungsbereich Zusatzbelastung



7.4 Karte Schall Isolinien (nicht maßstäblich); Einwirkungsbereichsbetrachtung IP P





## 8. Gegenüberstellung Repowering- / Neuanlage

Wie in der Aufgabenstellung (s. Punkt 3, Seite 8f) bereits angeführt, sollen die neu geplanten Windenergieanlagen nach § 16b BImSchG beantragt werden. Voraussetzung für eine solche Möglichkeit ist zum einen der Abstand zwischen der geplanten Neuanlage und der zu repowernden Altanlage. Sie darf „... höchstens das Zweifache der Gesamthöhe der neuen Anlage. ...“ betragen.

Gem. § 16b BImSchG (3) „(3) Die Genehmigung einer Windenergieanlage im Rahmen einer Modernisierung nach Absatz 2 darf nicht versagt werden, wenn nach der Modernisierung nicht alle Immissionsrichtwerte der technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm eingehalten werden, wenn aber

1. der Immissionsbeitrag der Windenergieanlage nach der Modernisierung niedriger ist als der Immissionsbeitrag der durch sie ersetzten Windenergieanlagen ...“.

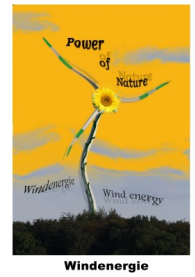
Die ermittelten Immissionsbeiträge der sieben Anlagen – hier die vier zu repowernden Bestandsanlagen und die drei Repoweringanlagen – sollen an dieser Stelle gegenübergestellt und damit die Verringerung dieser dokumentiert werden. Hierbei wird das Augenmerk auf die Wohnhäuser gerichtet, die zum einen für die Zusatzbelastung relevant sind und zum anderen am ehesten mit einer schalltechnischen Verbesserung rechnen können. Damit eine Vergleichbarkeit hergestellt werden kann, werden die geplanten Austauschanlagen – wie die Altanlagen auch – nur mit ihrem reinen oktavbandbezogenen Schalleistungspegel und somit ohne den anzusetzenden Oberen Vertrauensbereich betrachtet. Für diese Gegenüberstellung ermittelte Berechnungsergebnisse sind im separaten Anhang unter Anhang 14 & 15 „Einwirkungsbereich ...“ nachzulesen.

Name Immissionspunkte	Schalldruckpegel [dB(A)]		
	Altanlage	Differenz	Neuanlage
IP F „Johanneseichenweg 20, Rüthen-Altenrüthen (MI)“	43,6	-1,1	42,5
IP G „Johanneseichenweg 3, Rüthen-Altenrüthen (MI)“	38,3	-1,5	36,8
IP H „Drewerstr. 70, Rüthen-Drewer (AB)“	44,0	-4,4	39,6
IP I „Drewerstr. 71, Rüthen-Drewer (AB)“	43,2	-4,7	38,5
IP AB „Steinkerfeld 28, Rüthen-Altenrüthen (WA)“	36,4	-1,2	35,2
IP AC „Steinkerfeld 26, Rüthen-Altenrüthen (WA)“	32,4	1,4	33,8
IP AD „Am Rittersgraben 10, Rüthen-Altenrüthen (WA)“	35,7	-1,3	34,4
IP AE „Am Rittersgraben 16, Rüthen-Altenrüthen (WA)“	37,4	-1,9	35,5

Tabelle 17: Gegenüberstellung Berechnungsergebnisse

Wie der Tabelle 17 entnommen werden kann, verbessert sich der Immissionsbeitrag der Neuanlagen gegenüber den Altanlagen an den gewählten Wohnhäusern – hier im speziellen an den relevanten Wohnhäusern – zwischen 1,1 und 4,7 dB(A). Ausgenommen hiervon ist der Immissionspunkt AC, wo eine leichte Erhöhung des Pegelwertes ermittelt werden konnte. Hier wird jedoch die weitere schalltechnische Betrachtung zeigen, dass der zulässige Richtwert von 40,0 dB(A) an diesem Aufpunkt unterschritten wird.

Somit würde eine Verbesserung der schalltechnischen Situation bei den relevanten Wohngebäuden auf Grund des geplanten Repowerings sich einstellen.



## 9. Vorbelastung an relevante IP's

### 9.1 Ergebnisauswertung umliegende Windparks

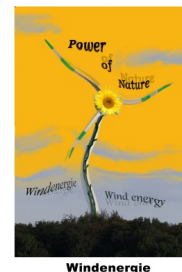
Zunächst wurden die Windenergieanlagen aus den nachfolgend benannten Windparks eine Einwirkbereichsbetrachtung unterzogen:

- Windpark Altenmellrich, nordwestlich von den betrachteten Standorten
- Windpark Waldhausen, nordwestlich von den betrachteten Standorten
- Windpark Effeln, nordwestlich von den betrachteten Standorten
- Einzelanlage Menzel, nördlich von den betrachteten Standorten
- Windpark Hemmern, nordöstlich von den betrachteten Standorten
- Einzelanlage Lindental, nordöstlich von den betrachteten Standorten
- Windpark Altenrüthen, ergänzen die betrachteten Standorte.

Die Einwirkbereichsbetrachtung der aufgeführten Windparks und deren Windenergieanlagen sowie der Einzelanlagen an den zusatzbelastungsrelevanten Wohngebäuden (s. späteren Kapitel 7 auf den Seiten 30f) hat ergeben, dass die Anlagen aus den Windparks Altenmellrich, Waldhausen, Hemmern und die beiden Einzelanlagen Menzel und Lindental **nicht** (Differenz Teilbeurteilungspegel zum zulässigen Richtwert  $< 10$  dB(A) (s. Punkt 6, „Einwirkbereichsuntersuchung allgemein“)) einwirken. Aus diesem Grund werden die Anlagen aus diesen Parks und den Einzelstandorten in der weiteren Untersuchung **nicht** berücksichtigt.

Die Windenergieanlagen der Windparks Effeln und Altenrüthen wirken hingegen an einige relevanten Wohngebäude schalltechnisch ein, sodass diese beiden Windparks in der weiteren Betrachtung als sog. „Vorbelastung“ berücksichtigt werden.

Die Untersuchungsergebnisse für diese einzelnen Windparks sind im separaten Anhang (Anhang 7 – 13) nachzulesen.



## 9.2 Vorbelastung (WP Effeln & Altenrüthen) an relevante IP's

Berechnungspunkt		Nutz.geb.	Immissionsgrenzwert	Mitteilungspegel	Überschreitung	Relevanzbereich
Bezeichnung	ID		nachts	nachts	Nacht	Grenzw. - 6 dB(A)
Vorbelastung			dB(A)	dB(A)	dB(A)	Wert < 6 dB(A) = relevant
Johanneseichenweg 20, Rüthen-Altenrütte	IP F	MI	45.0	45.0	-	-
Johanneseichenweg 3, Rüthen-Altenrüthen	IP G	MI	45.0	37.0	-	8.0
Drewerstr. 70, Rüthen-Drewer (AB)	IP H	MI	45.0	33.9	-	11.1
Drewerstr. 71, Rüthen-Drewer (AB)	IP I	MI	45.0	37.8	-	7.2
Steinkerfeld 28, Rüthen-Altenrüthen (WA)	IP AB	WA	40.0	37.2	-	2.8
Steinkerfeld 26, Rüthen-Altenrüthen (WA)	IP AC	WA	40.0	33.9	-	6.1
Am Rittergraben 10, Rüthen-Altenrüthen	IP AD	WA	40.0	36.8	-	3.2
Am Rundweg 16, Rüthen-Altenrüthen (WA)	IP AE	WA	40.0	37.2	-	2.8

**Tabelle 18: Berechnungsergebnis Vorbelastung**

Gemäß der Beurteilung der Relevanz heißt es unter 3.2.1 Abs. 2 der TA-Lärm:

*„Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage darf auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung aus Gründen des Lärmschutzes nicht versagt werden, wenn der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant anzusehen ist. Das ist in der Regel der Fall, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.“*

Angewandt auf die bestehende Vorbelastung bedeutet jenes, dass die Windenergieanlagen der Vorbelastung an den berücksichtigten Immissionspunkten relevant wären, wo die Differenz zwischen Beurteilungspegel und Richtwert kleiner als 6 dB(A) beträgt. Somit wäre die Vorbelastung an den nachfolgenden zusatzbelastungsrelevanten Aufpunkten als relevant anzusehen:

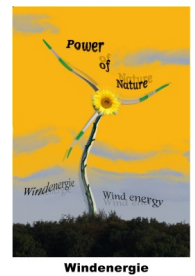
Lfd. Nr.	Name Immissionspunkte
1	IP F „Johanneseichenweg 20, Rüthen-Altenrüthen (MI)“
2	IP AB „Steinkerfeld 28, Rüthen-Altenrüthen (WA)“
3	IP AD „Am Rittersgraben 10, Rüthen-Altenrüthen (WA)“
4	IP AE „Am Rittersgraben 16, Rüthen-Altenrüthen (WA)“

**Tabelle 19: Aufschlüsselung relevanter Immissionspunkte**

Dementsprechend kann für diese vier Immissionsorte die TA-Lärm 3.2.1 Abs. 3 Anwendung finden:

*Unbeschadet der Regelung in Absatz 2 soll für die zu beurteilende Anlage die Genehmigung wegen einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 aufgrund der Vorbelastung auch dann nicht versagt werden, wenn dauerhaft sichergestellt ist, daß diese Überschreitung nicht mehr als 1 dB (A) beträgt. Dies kann auch durch einen öffentlich-rechtlichen Vertrag der beteiligten Anlagenbetreiber mit der Überwachungsbehörde erreicht werden.*

Geht man nach dieser Regelung vor, so wäre eine Überschreitung des Richtwertes um bis zu 1 dB(A) an den vier oben benannten Immissionsorten zulässig.

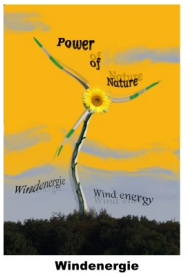


## 10. Gesamtbelastung (Vorbelastung & 3 x Neuanlagen)

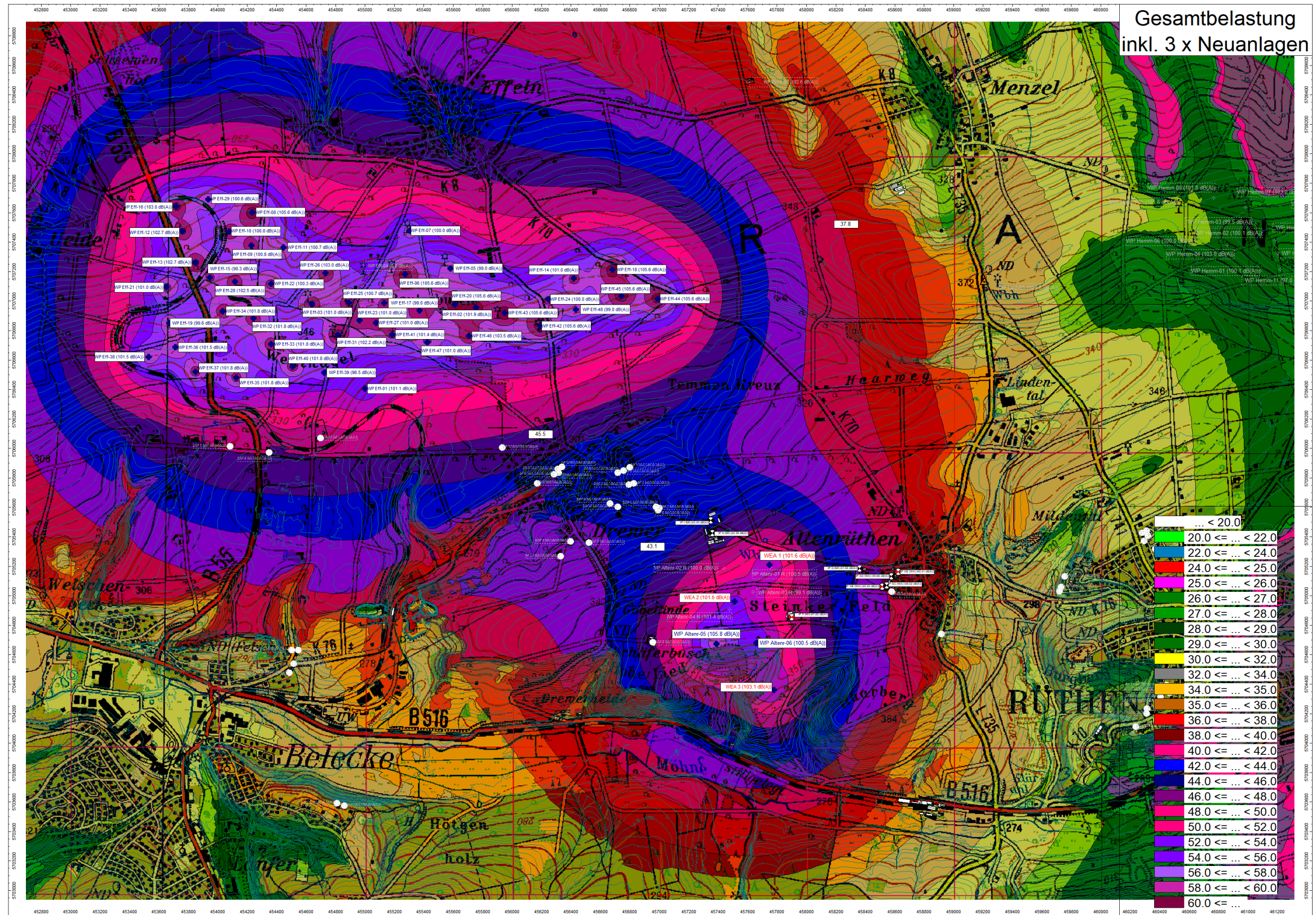
### 10.1 Berechnungsergebnis Gesamtbelastung

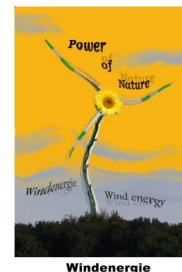
Berechnungspunkt		Nutz.geb.	Immissionsgrenzwert	Mitteilungspegel	Überschreitung
Bezeichnung	ID		Nachts	Nachts	Nacht
Gesamtbelastung			dB(A)	dB(A)	dB(A)
Johanneseichenweg 20, Rüthen-Altenrütte	IP F	MI	45.0	47.8	2.8
Johanneseichenweg 3, Rüthen-Altenrüthen	IP G	MI	45.0	41.1	-
Drewerstr. 70, Rüthen-Drewer (AB)	IP H	MI	45.0	42.4	-
Drewerstr. 71, Rüthen-Drewer (AB)	IP I	MI	45.0	42.4	-
Steinkerfeld 28, Rüthen-Altenrüthen (WA)	IP AB	WA	40.0	40.2	0.2
Steinkerfeld 26, Rüthen-Altenrüthen (WA)	IP AC	WA	40.0	38.0	-
Am Rittergraben 10, Rüthen-Altenrüthen	IP AD	WA	40.0	39.7	-
Am Rundweg 16, Rüthen-Altenrüthen (WA)	IP AE	WA	40.0	40.4	0.4

**Tabelle 20: Berechnungsergebnis Gesamtbelastung**



10.2 Karte mit Schall Isolinien (nicht maßstäblich); Gesamtbelastung





## 11. Qualität der Prognose

Unter Anwendung der Vorgaben bezüglich der Definition des oberen Vertrauensbereiches in dem Beitrag „Zum Nachweis der Einhaltung der Immissionswerte mittels Prognose“ vom 08.02.2001 des Landesumweltamtes NRW wird bei einer Pegeldifferenz von 2,5 dB(A) für nicht dreifach vermessene Anlagen davon ausgegangen, dass der ermittelte Pegel mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 10% unterhalb des Richtwertes liegen wird.

Gemäß der aktuell gültigen LAI-Hinweisen, die im Herbst 2017 verabschiedet wurden und somit Gültigkeitsstatus besitzt, wird der anzusetzende obere Vertrauensbereich für nicht dreifach vermessene Windenergieanlagen von 2,5 dB(A) auf 2,1 dB(A) – bedingt durch das veränderte Berechnungsmodell – korrigiert.

Der obere Vertrauensbereich wird wie folgt bestimmt:

Man ermittelt erst die Standartabweichung der gesamten Prognose mit der Formel:

$$\sigma_{ges} = \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_P^2 + \sigma_{Progn}^2}$$

$$\sigma_{ges} = \sqrt{0,5^2 + 1,2^2 + 1,0^2} = 1,6401 \text{ dB}$$

In der Formel werden folgende Parameter bestimmt. Einmal ist  $\sigma_R$  die Vergleichsstandartabweichung, die in der Richtlinie ISO 3740 und ISO 3747 beschrieben wird. „Diese Vergleichsstandartabweichung ist die Standartabweichung der Messergebnisse, die bei Einhaltung der im Messverfahren festgelegten Messbedingungen bei Wiederholungsmessungen an derselben Maschine bei exakt gleichen Betriebsbedingungen, jedoch bei Messungen in verschiedenen Labors und durch verschiedene Personen auftreten kann.“ Sie wird in verschiedene Genauigkeitsklassen eingeteilt.

Des Weiteren gibt es in der Formel das  $\sigma_P$ .  $\sigma_P$  ist die Produktionsstandartabweichung und „kennzeichnet die Streuung der Messwerte, die bei Wiederholungsmessungen an Maschinen gleicher Bauart und gleicher Serie aufgrund der innerhalb der Serie zulässigen Fertigungstoleranzen auftritt.“

Das  $\sigma_{Progn}$  kennzeichnet die Standartabweichung des Prognoseverfahrens. Sie wird in der DIN ISO 9613-2 angegeben. Dieser Wert wird gem. den neuen LAI-Hinweisen von 1,5 dB(A) auf 1,0 dB(A) reduziert (s. LAI-Hinweise „3. Qualität der Prognose“, Punkt d), Seite 4).

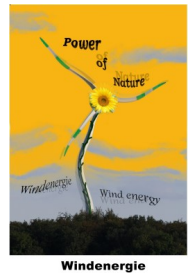
Werden nun alle drei Werte ermittelt, so kann daraus nach obiger Formel die Standartabweichung der gesamten Prognose ermittelt werden. Mit diesem ermittelten Wert und der Standardnormalvariable  $z$ , bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 10% beträgt  $z = 1,28$ , kann der obere Vertrauensbereich aus

$$L_{OV} = 1,28 \cdot \sigma_{ges}$$

berechnet werden.

Der Immissionsrichtwert ist mit der gewählten Irrtumswahrscheinlichkeit von 10% in diesem Fall eingehalten, wenn der prognostizierte Wert, inkl. des Aufschlags auf den Schalleistungspegel von  $1,28 \cdot 1,6401 \text{ dB} = 2,099 \text{ dB} = 2,1 \text{ dB}$  den Richtwert nicht übersteigt.

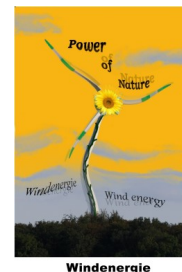




Die oben zitierte Arbeit des LUA sowie die aktuell gültige LAI-Hinweise gehen von den einfach vermessenen Pegeln aus. Die Sicherheitsaufschläge (gemäß Arbeitskreis Geräusche WKA) für nicht dreifach vermessene Anlagen sind allerdings in der Formel zur Ermittlung des Differenzwertes von 2,1 dB(A) für den oberen Vertrauensbereich mit berücksichtigt.

Durch die Tatsache, dass der obere Vertrauensbereich für Anlagen die dreifach vermessen worden sind, je nach ausgewiesenem  $\sigma_p$  in der Messberichts-zusammenfassung unter Produktionsstandartabweichung /s/, geringer ist als die Annahme von 1,2 dB(A) in oben erwähnter Arbeit, ist auch bei leichten Überschreitungen (dreifach vermessener Anlagen) davon auszugehen, dass die Pegel zu 90% eingehalten werden.

Alle Altanlagen (wie z.B. E-40/5.40, TW 600, TW 600e, M-570/200kW und M-1500/600kW) wurden – wie in der Aufgabenstellung beschrieben – ohne Sicherheitsaufschläge berücksichtigt. Weitere Bestandsanlagen sowie bereits beantragte Maschinen, wie z.B. E-115 EP3 E3/4.200kW, E-70 E4/2.300kW, die nicht mehrfach vermessen bzw. noch nicht schalltechnisch vermessen worden sind, wurden mit einem oberen Vertrauensbereich von 2,1 dB(A) nach aktuellen LAI-Hinweisen berücksichtigt. Im gleichen Maße werden auch die beiden hier zur schalltechnischen Beurteilung stehenden Neuanlagen vom Typ V-136 /4.200kW und V-162/6.200kW beaufschlagt.



## 12. Abschlussbetrachtung

Die Auftraggeber dieser Schallimmissionsprognose, die Firma Energieplan Ost West GmbH & Co. KG aus Bad Wünnenberg, planen drei Windenergieanlagen vom Anlagenhersteller Vestas Wind Systems A/S. Die Anlagenflächen befinden sich in der Gemeinde Rüthen und stellen drei Repoweringstandorte dar.

Die Lage ist Eingangs in dem Projektdaten Überblick auf Seite 15 detailliert mit UTM ETRS89 Zone 32 Koordinaten, so wie Graphisch auf dem Lageplan (s. S. 7) unter der Anwenderkennung „WEA 1“ bis „WEA 3“ beschrieben worden.

Bei der vorliegenden Schallimmissionsprognose ist bei einer Windgeschwindigkeit von 10 m/s in 10 m Höhe an den zusatzbelastungsrelevanten Immissionspunkten ein **nächtlicher** Schalldruckpegel ermittelt worden von:

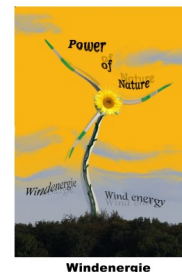
Name Immissionspunkt	Richtwert	Schalldruckpegel
		Gesamtbelastung
	[dB(A)]	[dB(A)]
IP F „Johanneseichenweg 20, Rüthen-Altenrüthen (MI)“	45,0	47,8
IP G „Johanneseichenweg 3, Rüthen-Altenrüthen (MI)“	45,0	41,1
IP H „Drewerstr. 70, Rüthen-Drewer (AB)“	45,0	42,4
IP I „Drewerstr. 71, Rüthen-Drewer (AB)“	45,0	42,4
IP AB „Steinkerfeld 28, Rüthen-Altenrüthen (WA)“	40,0	40,2
IP AC „Steinkerfeld 26, Rüthen-Altenrüthen (WA)“	40,0	38,0
IP AD „Am Rittersgraben 10, Rüthen-Altenrüthen (WA)“	40,0	39,7
IP AE „Am Rittersgraben 16, Rüthen-Altenrüthen (WA)“	40,0	40,4

Tabelle 21: Ergebnis Schallberechnung „Gesamtbelastung“ (Nacht)

Die detaillierten Teilpegelwerte aus Kapitel 10 „Gesamtbelastung...“ sind im separaten Anhang „Anhang 2: Detaillierte Ergebnisse Gesamtbel. ...“ nachzulesen. Die aufgeführten Windenergieanlagen, die über **keinen** Teilbeurteilungspegel verfügen (s. nachfolgende Grafik), waren für die Betrachtung der Gesamtbelastung irrelevant.

WKA 46 E-53/800kW/73,3m NH	WP Eff-46	14.9	14.0	15.4	10.9	18.1	17.0	18.0	13.1
WKA 47 D6-62/1.000kW/68,5m NH	WP Eff-47	13.6	12.8	13.9	9.9	16.9	15.0	16.8	12.0
WKA 48 E-66/15.66/67,0m NH	WP Eff-48	13.0	12.5	15.9	10.8	11.8	16.2	16.5	16.4
WEA 01 V-136 GS/4.200kW/149,0m NH	WEA 1	40.2	36.0	39.2	37.8	33.6	32.2	33.0	34.9
WEA 02 V-136 GS/4.200kW/149,0m NH	WEA 2	40.0	32.4	37.8	36.5	31.0	27.4	30.3	32.1
WEA 03 V-162 GS/6.200kW/169,0m NH	WEA 3	39.2	33.1	26.4	30.4	32.4	32.1	31.5	30.3
WKA 05 E-70 E4/2.300kW/113,5m NH	WP Altenr-05	41.7	34.4	25.9	36.2	33.6	28.5	32.9	34.4
WKA 06 E-70 E4/2.300kW/113,5m NH	WP Altenr-06	42.0	31.9	27.8	31.6	31.1	26.0	30.2	31.2
WKA 01 TW 600/600kW/50,0m NH	WP Alten-01								
WKA 02 TW 600/600kW/50,0m NH	WP Alten-02								
WKA 03 GE 1.5s/1.500kW/64,7m NH	WP Alten-03								

Grafik 5: Auszug Tabelle detaillierte Ergebnisse



Wie der vorangegangenen Tabelle entnommen werden konnte, wurde an den zusatzbelastungsrelevanten Aufpunkten F, G, H, I, AB, AC, AD und AE eine erhöhte Schallbelastung ermittelt. Hierbei werden die zulässigen Richtwerte an den Wohnhäusern F, AB und AE **nicht** eingehalten. An den weiteren zusatzbelastungsrelevanten Wohngebäuden wird der zulässige Richtwert eingehalten.

An den Immissionspunkten AB und AE kann gem. LAI-Hinweisen auf Ganzzahlige Pegelwerte gerundet, hier abgerundet, werden. Somit wird der zulässige Richtwert von 40,0 dB(A) an diesen beiden Wohnhäusern eingehalten.

Die weiteren nicht aufgeführten Aufpunkten (s. Berechnungsergebnis „Zusatzbelastung ...“ unter Kapitel 7) – hier wird ein Richtwert von 45,0 dB(A), 40,0 dB(A) und 35,0 dB(A) zur Grunde gelegt – befanden sich nicht im erweiterten Einwirkungsbereich der neu zu beurteilenden Windenergieanlagen in dem gewählten Betriebsmode (Nacht: 22.00 – 06.00 Uhr). Somit wurden sie nicht eingehender betrachtet.

Bei der Ermittlung der Vorbelastung konnte eine Relevanz dieser an u.a. vier der acht im Einwirkungsbereich der Repoweringanlagen gelegenen Immissionspunkten festgestellt werden. Hierdurch könnte die TA-Lärm 3.2.1 Abs. 3 Anwendung finden, worin aufgeführt wird:

### 3.2.1 Prüfung im Regelfall Abs. 3:

*„Unbeschadet der Regelung in Absatz 2 soll für die zu beurteilende Anlage die Genehmigung wegen einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 aufgrund der Vorbelastung auch dann nicht versagt werden, wenn dauerhaft sichergestellt ist, daß diese Überschreitung nicht mehr als 1 dB (A) beträgt. ....“*

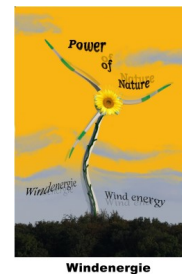
Demnach dürfte der Richtwert bei der Betrachtung der Gesamtbelastung (alle WEA`s) um 1 dB(A) überschritten werden.

Die Betrachtung der Zusatzbelastung in Form von drei Neuanlagen (s. Punkt 7.1 „Zusatzbelastung durch geplante(n) Windenergieanlage(n)“, S. 30ff) ergab an den Immissionspunkten F, G, H, I, AB; AC; AD und AE ein relevantes Einwirken dieser Anlagen.

Für das Überprüfen des relevanten Einwirkens dieser Maschine wurde das 10 dB(A) Kriterien herangezogen.

Die weitere Betrachtung der Berechnungsergebnisse für die Gesamtbelastung (s. Kapitel 10, „Gesamtbelastung ...“) im Kontext mit der Vorbelastungsbetrachtung hat ergeben, dass an den Aufpunkten F, G, H, I, AB; AC; AD und AE die bereits bestehende Schalleinwirkungen sich weiter erhöht, sodass es an zwei Immissionspunkte zu eine geringe Richtwertüberschreitung sowie an einem Aufpunkt die bereits bestehende Überschreitung weiter erhöht.

Auf Grundlage der ermittelten Relevanz der Vorbelastung unter anderem an den relevanten Immissionsorten und die hieraus rührende Anwendbarkeit des Punktes 3.2.1 Prüfung im Regelfall Abs. 3 (s. vorhergehende Seite) kann der zulässige Richtwert um 1 dB(A) überschritten werden. Wird dies auf den einen relevanten Immissionsort mit Richtwertüberschreitung angewendet, hier der Aufpunkt F,



so kann der zulässige Richtwert plus 1 dB(A) möglicher Überschreitung an dem Wohnhaus F auf Grund der hohen Vorbelastung am Untersuchungsstandort nicht eingehalten werden. Obwohl der Richtwert auf Grund der hohen Immissionsanteile der bestehenden Anlagen nicht eingehalten werden kann, werden die Bedingungen aus dem § 16b BImSchG für die Neuanlagen erfüllt (s. u.a. Punkt 8: „Gegenüberstellung ...“). Demnach dürfte der Genehmigung aus schalltechnischer Sicht nichts entgegenstehen.

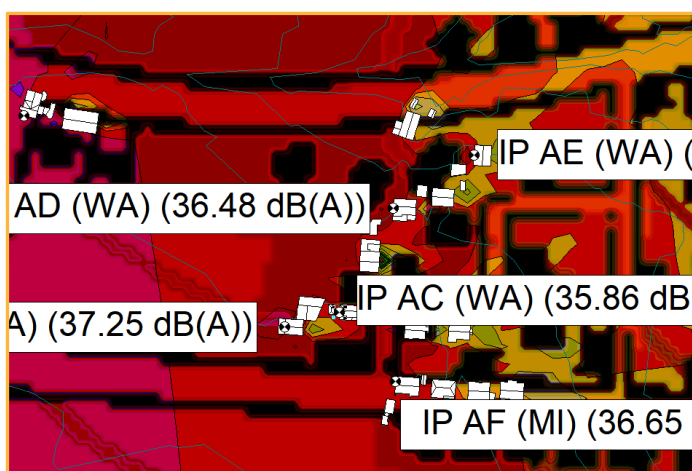
Alle Berechnungen beziehen sich auf eine Windgeschwindigkeit von 10 m/sec in 10 m Höhe. Bei höheren Windgeschwindigkeiten ist eine Verdeckung des Anlagengeräusches durch windinduzierte Hintergrundgeräusche zu erwarten.

Diese Verdeckung wird bei den Richtwerten 35 dB und teilweise auch bei dem Richtwert 40 dB schon bei deutlich niedrigeren Windgeschwindigkeiten, wie denen in der Prognose angesetzt, erreicht.

Alle Angaben beziehen sich auf die Nachtstunden von 22:00 Uhr bis 6:00 Uhr.

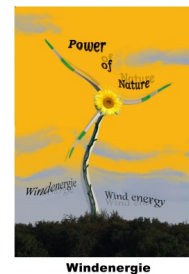
Der  $C_0$  wurde auf 0,0 dB(A) gesetzt. In einigen Bundesländern wird ein Standortfaktor  $C_0$  von 2 dB(A) anerkannt, wenn die Entfernung zwischen Schallquelle und Immissionsort mindestens das 10fache der Summe aus Schallquellenhöhe und Aufpunkthöhe beträgt. Die trifft an diesem Standort für eine Vielzahl von Anlagen und Immissionsorten zu, jedoch soll – lt. den aktuellen LAI-Hinweisen – dieser Wert keine Anwendung finden.

Eine Reflexionsbetrachtung für die relevanten Immissionspunkte im Zusammenhang mit den schalltechnisch zu beurteilenden Windenergieanlagen (Zusatzbelastung) (Nacht) wird an dieser Stelle nicht durchgeführt, da sie in den Berechnungen mit der Software Cadna/A für die maßgeblichen Immissionspunkte Berücksichtigung fand (s. nachfolgende Grafik).



Grafik 6: Beispiel Reflexion-/Abschattungsberücksichtigung

Für die Berücksichtigung von Reflexion/Abschattung wurden die Gebäude digitalisiert. An den weiteren Wohngebäuden ist die Differenz zwischen Gesamtbeurteilungspegel und Richtwert ausreichend groß, sodass selbst bei einer möglichen Reflexion der zulässige Richtwert nicht überschritten werden kann.



In dieser Schallimmissionsprognose wird auf eine Immissionsbetrachtung des Tagbetriebs (06.00 Uhr bis 22.00 Uhr) verzichtet, da die hierfür anzusetzenden Richtwerte einen um 15 dB(A) höheren Wert aufweisen als bei der geforderten Nachtbetrachtung. Zusätzlich wurden in früheren Prognosen zu ähnlichen Projekten schalltechnische Tagbetrachtungen durchgeführt, in deren Berechnungsergebnissen keine Richtwertüberschreitende Schallbelastung ermittelt werden konnten.

Folgt man diesen oben beschriebenen Ansätzen, so besteht gegen die Errichtung der schalltechnisch bewerteten Windenergieanlagen – unter Berücksichtigung des ermittelten Betriebsmode „SO2+“ und „SO3+“ der Neuanlagen und der zur demontagestehenden Altanlagen – in der Nachtzeit (22.00 – 06.00 Uhr), im Falle einer Beurteilung nach der TA-Lärm unter folgenden Voraussetzungen **keine** Bedenken:

- Die für die Untersuchung zugrunde gelegten Schalleistungspegel der Windenergieanlagen werden eingehalten,
- die für die Berechnung verwendeten Nabenhöhen werden nicht verändert,
- der Standort der Windenergieanlage wird nicht verschoben,
- es werden keine bauplanungstechnisch relevanten auffälligen Einzeltöne oder impulsartige Geräusche von der Anlage abgestrahlt und
- es werden keine Veränderungen bei den ausgewiesenen Wohngebieten durch die Gemeinde vorgenommen.

Der Firma Power of Nature – Windenergie sind keine weiteren Vorbelastungen am Untersuchungsstandort, die nach dem BImSchG bzw. nach der TA-Lärm relevant sein könnten und in den Nachtstunden zwischen 22:00 und 06:00 Uhr betrieben werden, bekannt. Falls der prüfenden Behörde doch noch weitere Vorbelastungen bekannt sein sollten, deren Berücksichtigung in dieser Untersuchung relevant sind, so müssten die Vorbelastungen mit den anzusetzenden Pegeln übermittelt werden und in die Betrachtung mit einbezogen werden.

Eine Veränderung der Basisdaten führt zwangsläufig zu einer Veränderung der Schallsituation, so dass die hier abgebildeten Ergebnisse nicht mehr zutreffen würden und eine neue Berechnung erforderlich machen würden.

Die Datenerfassung, die dieser Ausarbeitung zugrunde liegt, wurde mit größtmöglicher Sorgfalt vorgenommen, alle Berechnungen wurden nach bestem Wissen und Gewissen unparteiisch erstellt und mehrfach gegengerechnet.

Die Fa. Power of Nature - Windenergie ist neutral und unabhängig.